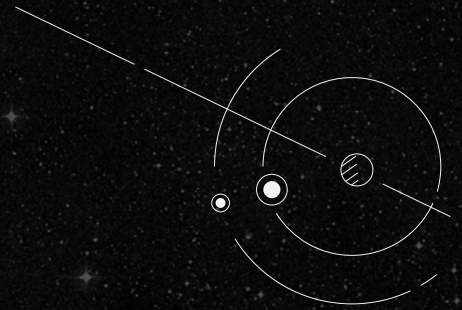




UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Pregrado
Carrera de Diseño



GLOBULAR

DESCUBRIMIENTO DEL CIELO CHILENO COMO POLO DE LA ASTRONOMÍA MUNDIAL

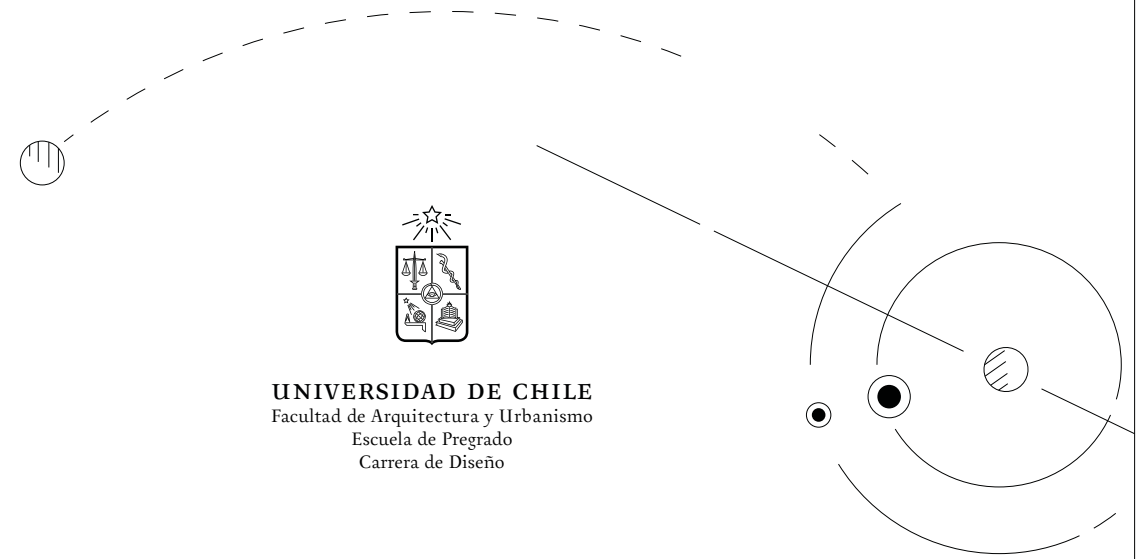
*Diseño experimental de una interfaz inmersiva a través de la analogía formal
entre planetario y lentes de realidad virtual*



Proyecto para optar al título de Diseñador Gráfico

Por Renzo Contreras Álvarez
Profesor guía: Cristián Gómez Moya





UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Pregrado
Carrera de Diseño

GLOBULAR

**DESCUBRIMIENTO DEL CIELO CHILENO
COMO POLO DE LA ASTRONOMÍA MUNDIAL**

*Diseño experimental de una interfaz inmersiva
a través de la analogía formal entre
planetario y lentes de realidad virtual*



Proyecto para optar al título de Diseñador Gráfico

Por Renzo Contreras Álvarez
Profesor guía: Cristián Gómez Moya

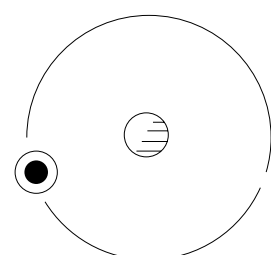


“Minor Planet (4015) / Comet Wilson–Harrington”, 1992
Crédito: ESO

Mi gratitud para

*los presentes,
los ausentes,
los coincidentes,
las coincidencias.*

Santiago, 2016



ABSTRACT_

GLOBULAR es un proyecto de realidad virtual inmersivo que busca contar, desde una perspectiva experimental y sensorial, cómo fueron descubiertos los cielos del Norte de Chile para la actividad astronómica a fines de los años 60 y comienzos de los 70, por parte de organizaciones internacionales como AURA y ESO. Este hecho marca un hito en las ciencias del espacio, cruzado también por el contexto histórico y político por el cual atravesó Chile, sumado a la instauración de dispositivos culturales como el Planetario Chile que perpetuaba una promesa de modernidad y esplendor cultural, desentendiendo el significado del territorio nacional como cuna astronómica mundial.

ÍNDICE_

I_ Presentación

- 14 Introducción
- 16 Planteamiento del problema
- 20 Diagrama de sistema
- 22 Objetivos
- 22 Preguntas de investigación
- 23 Justificación de la investigación
- 26 Metodología de la investigación

II_ Antecedentes

- 34 Marco teórico
- 35 Sujeto y ambiente como espacio proxémico íntimo
- 35 El ser y el entorno
- 37 Fenomenología, percepción e interacción
- 38 Interacción y multisensorialidad
- 40 Sujeto y esferas como espacio proxémico social
- 40 Esferas
- 42 Espacios simulacrales en la era de la digitalidad
- 44 La artificialidad como esfera social
- 46 Luz y artificialidad
- 46 Arte y nuevas tecnologías de representación
- 47 Ciencia, arte y tecnología
- 49 Light art
- 51 La luz como recurso en la divulgación científico cultural en Chile

- 51 Contexto histórico arte, ciencia y tecnología
- 54 La luz en tiempos de Dictadura
- 56 Planetario Chile y la UTE-USACH
- 60 Estudio de tipologías

III_ Proyección

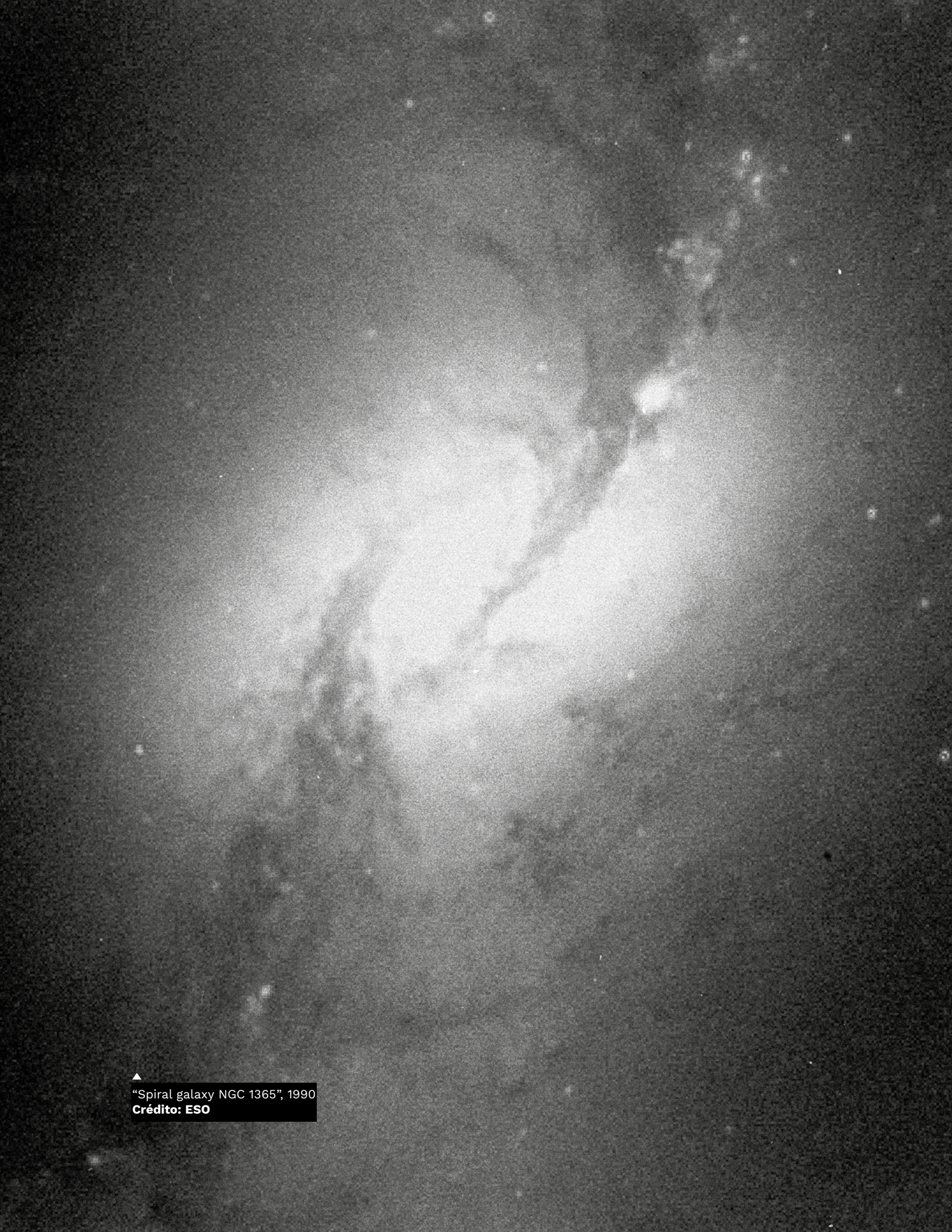
- 70 Planteamiento del problema de diseño
- 74 Conceptualización y desarrollo de contenidos formales
- 82 Estudio de códigos visuales
- 106 Decisiones de diseño

IV_ Realización

- 122 Primeros acercamientos
- 126 Prototipo
- 138 Diseño de sonido
- 140 Testeo
- 148 Presupuesto
- 150 Estrategias comunicacionales y de difusión
- 154 Conclusiones
- 158 Bibliografía

Anexos

- 164 Fichas de documentación bibliográfica
- 174 Entrevistas
- 180 Referentes



I_ PRESENTACIÓN

▲ "Spiral galaxy NGC 1365", 1990
Crédito: ESO

INTRODUCCIÓN_

GLOBULAR, *descubrimiento del cielo chileno como polo de la astronomía mundial*; corresponde al proyecto que concluye mi etapa de estudios de pregrado de Diseño, mención Gráfico de la Universidad de Chile, enmarcándose en la línea de proyectos experimentales. La presente memoria recopila antecedentes teóricos, experiencias, experimentos y el recorrido visual realizado para constituir el proyecto.

Dicha búsqueda y resultado nacen como una oportunidad de experimentar en un área situado en la creciente industria cultural de los nuevos medios, que ha visto su apogeo los últimos años debido a los distintos cruces multidisciplinarios que han permitido mermar los límites profesionales de desempeño y creación. Así también, los dispositivos culturales contemporáneos, notando esta demanda de los nuevos soportes como canal visual, han explorado de manera entusiasta –y hasta desmedida– el modo de poder llegar de forma masiva a los individuos atestados de estímulos visuales y tecnológicos; un intento de salvaguardar la vigencia de espacios de aprendizajes, adaptados a la actual sociedad.

A partir de la capacidad del diseño de condensar y materializar ideas desde la visualidad, **GLOBULAR** tiene como desafío expandir el espacio bidimensional en una propuesta en que el individuo se hace parte; recrear desde la artificialidad espacios no reales que transportan visualmente a un mundo ficticio, por lo que la propuesta se completa con la interacción del sujeto y cómo este asimila un espacio simulacral.

GLOBULAR es una propuesta híbrida donde conjugan variables históricas, sociales, culturales, científicas y tecnológicas; sitúa al sujeto en una temporalidad histórica y la convierte en virtualidad, en una constante yuxtaposición de los hechos reales y la sensibilidad, un diálogo vivo entre datos cuantitativos y cualitativos; una analogía del aparato planetario como cúpula de exhibición representacional, y la actual prótesis de visualización digital propuesta por los lentes de realidad virtual.

GLOBULAR experimenta con las sensaciones visuales y sonoras; con el espacio proxémico y el grado de implicación en torno a lo íntimo, cuestionando de esta forma el vídeo desde la concepción exclusiva de contemplación, hacia una experiencia sensorial.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA_

OPORTUNIDAD LUMÍNICA Y DE OBSERVACIÓN EN EL NORTE DE CHILE

Durante la segunda mitad del siglo pasado, Jürgen Stock, astrónomo de origen alemán, realiza los primeros testeos geográficos en nombre de sus empleadores americanos de AURA (Asociación de Universidades de Investigación Astronómica, de sus siglas en inglés). El cerro Tololo se apunta como el principal atractivo científico para instalar un dispositivo de características observacionales, pues el mismo profesional que estudió las tierras nacionales fue el encargado de visitar el Boyden Observatory en Sudáfrica y ser testigo de las condiciones climáticas desfavorables para emplazar un gran telescopio.

Bajo lo expuesto anteriormente, y dadas las condiciones favorables que el territorio nacional presentaba para la actividad astronómica, la luz trasciende desde una concepción fenomenológica espacial a un problema observable y medible desde el territorio nacional, extendiéndose como el hito de mayor trascendencia en el desarrollo de la ciencia en Chile.

Cuando se toma la decisión definitiva de instalar el primer observatorio en el Norte de Chile en los años 60, comienzan a dilucidarse las primeras problemáticas tecnológicas que un innovador proyecto significaría, donde, gracias a la también naciente tecnología computacional la fotografía de placa pasa a ser un asunto de ordenadores: el dato análogo y material comienza a ser un dato digital intangible.

No obstante, de antaño se remonta el sueño de un observatorio astronómico nacional, pues estando presente de manera visionaria en figuras emblemáticas como Bernardo O'Higgins, solicita al entonces Presidente Bulnes que parte de la compensación por sus bienes que quedaron en Chile, se destinaran a la construcción de un observatorio astronómico en el Cerro Santa Lucía. Según Lavín (2013) en el artículo *Caidos del cielo* de la Universidad de Chile:

El primer Observatorio Astronómico chileno se instalaría en dicho cerro, pero no siguiendo el mandato o' higiniano, sino que según las recomendaciones de la expedición que años después encabezara el teniente estadounidense James Gillis. El telescopio ecuatorial traído desde Estados Unidos, marca en 1849, la primera observación astronómica registrada en suelo chileno desde el Cerro Santa Lucía y el nacimiento del Observatorio Nacional Chileno tres años más tarde.

Por tanto, el afán de un desarrollo sustancial en materias de astronomía, comprometía al territorio nacional como un polo ineludible para la instalación de aparatos de observación astronómica, lo que trajo consigo el anhelo de descubrir a través del firmamento –y su observación hacia el pasado– el origen de la humanidad: una tarea titánica concentrada en un único territorio de exclusivas características.

LUZ, CIENCIA, ASTRONOMÍA Y CULTURA; EL DISEÑO COMO NEXO COMUNICACIONAL

El naciente albor de la astronomía en Chile, instala la imperativa necesidad de crear organismos que respondan a la demanda científica requerida, por lo que asociaciones como AURA y ESO impulsaron escuelas de ciencias del espacio en nuestro país.

A su vez, y de una forma aislada (y como será profundizado en el apartado ANTECEDENTES) nace la necesidad de crear dispositivos culturales que generen el vínculo entre ciencia y sociedad, de modo de acercar el conocimiento científico a la población. Bajo este objetivo, y utilizando el recurso lumínico como eje central, el Planetario Chile hace uso de la llegada tecnológica de aparatos que simulan el firmamento espacial; se crean programas educativos y ponen como problemática el uso del recurso audiovisual en la enseñanza complementaria.

Desde aquella perspectiva, la cultura dialoga con aspectos científicos e incorpora al diseño como elemento que estudia, observa y critica el contenido generado para realizar una transducción legible y concreta para la sociedad.

A su vez, el diseño se configura como un agente unificador, pues a través de la capacidad de resolver necesidades comunicacionales de forma visual, crea un lenguaje capaz de canalizar el conocimiento científico por medio de estímulos gráficos y cromáticos; así, la realidad virtual se configura como una nueva expresión en la que, a partir de su poca exploración, permite explotar e intelectualizar sobre las posibilidades de diseño que nos propone, sumado a desafíos de carácter sensorial.

LA REALIDAD VIRTUAL EN LA ARQUEOLOGÍA MEDIAL

En la búsqueda de nuevas formas de expresión, la posmodernidad ha traído consigo el análisis y la evaluación reflexiva respecto a la incidencia de la tecnología de los nuevos medios en la vida social. Es innegable comprender estas nuevas formas simulacrales como fuerzas que ejercen cambios en la percepción, por ende, la configuración del sujeto observador y las, denominadas por autores como Gilles Deleuze¹, máquinas sociales; aquellas que integran retroalimentación bidireccional.

La integración del sujeto a una realidad múltiple o paralela, entendida como

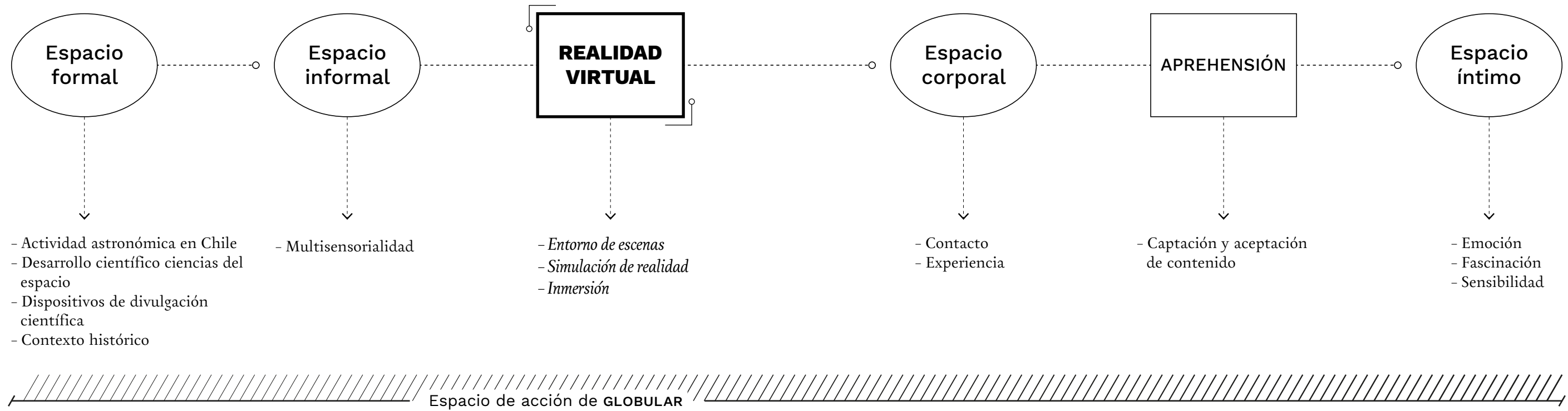
extensión o prótesis hiperreal, conduce en sí misma una infinidad de nuevas representaciones dimensionales capaces de referir un entorno espacial novedoso, real o ficticio, significando una gran –y nueva– herramienta para la información global. Por un lado, se trata de una realidad alternativa e independiente no sujeta a metáforas o experiencias subjetivas, sino al lenguaje de la programación informática, un archivo actualizado constantemente, un territorio en expansión indefinida (Benedikt, cit. En Ryan, 1999).

Sus utilidades son infinitas; desde proyectos que buscan que los sujetos concienticen el cuerpo de otro género a través de la exploración visual del sistema corpóreo humano; la utilización virtual por parte de la comunidad médica para pacientes con fobias referidas a espacios o situaciones que no podrían enfrentar sin la ayuda de un ordenador; investigar patrimonio arqueológico a través de la reconstrucción virtual de vestigios y piezas históricas, entre otros, ofrecen un escenario en que la realidad de la hipermedia virtual se imiscuye como oportunidad de analizar sistemas pasados complejos a través del análisis de un elemento particular.

En conjunto y pertinencia con la presente investigación, la realidad virtual se configura como una herramienta interesante y novedosa de acercar el archivo histórico de instituciones culturales para la sociedad; una manera de sentirla y vivirla con enfoque contemporáneo y multisensorial basado en la experiencia, un principio de interactividad como el más resolutivo en la formación de nuevas identidades tanto individuales como colectivas (Montoya, 2008).

¹ Filósofo francés, considerado entre los más importantes e influyentes del siglo XX.

DIAGRAMA DE SISTEMA



▲
DIAGRAMA I
 Descripción gráfica de la situación de la realidad virtual en el campo del aprendizaje y sus grados de proximidad en relación al proyecto **GLOBULAR**.

OBJETIVOS_

GENERAL

Explorar y desarrollar una interfaz inmersiva, como narrativa experimental e historiográfica con lentes de realidad virtual de bajos recursos, para expandir los vínculos entre la cultura de los nuevos medios y los archivos sobre la actividad astronómica en Chile.

ESPECÍFICOS

- Experimentar técnicas mediales que propongan un relato didáctico y sensible a través de la realidad virtual.
- Rescatar e interpretar desde una mirada crítica y visual el repositorio histórico de la entidad científica ESO.
- Fomentar vínculos entre diseño de interfaz, ciencia y cultura.
- Explorar relaciones mediales en el campo de la cultura y la divulgación científica para las ciudadanías.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN_

¿Cómo las nuevas tecnologías podrían colaborar en la difusión de contenido cultural?

¿Cómo el diseño aprovecha y se apropia de otros soportes para proyectar un objeto, específicamente de carácter científico-cultural?

¿Estos nuevos soportes podrían romper el paradigma de los espacios culturales como una hegemonía del saber?

¿Cómo la experiencia podría ayudar en la aprehensión del contenido cultural por parte del interactor?

¿De qué forma una interfaz inmersiva se puede integrar al programa de divulgación de espacios de exhibición como el Planetario Chile?

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN_

Este proyecto se justifica bajo tres ejes fundamentales:

POLÍTICAS CULTURALES 2011-2016 Y EL PLANETARIO CHILE COMO DISPOSITIVO CULTURAL DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, a través de su Directorio Nacional redactó el documento “Política Cultural 2011-2016” el cual plasma la importancia de la contribución a promover e incrementar el desarrollo de las artes y la difusión de la cultura. En sus palabras:

El Directorio Nacional ha trabajado con denuedo y compromiso, con la finalidad de estructurar una formulación de políticas públicas culturales que permitan orientar e impulsar el desarrollo cultural del país, colocando los asuntos propios de la vida cultural en un lugar visible y relevante entre las preocupaciones de los órganos del Estado.²

En el documento, dentro de los objetivos que competen rescatar para la materia que nos concierne, se destacan la libertad de creación y expresión, participación democrática y autónoma de la ciudadanía en el desarrollo cultural e igualdad de acceso al arte, los bienes culturales y la tecnología³.

El segundo capítulo del documento, “El escenario cultural hoy”, deja en manifiesto datos de gran relevancia con respecto al acceso de la cultura, pues según la Encuesta Nacional realizada el año 2009 revela una franca mejoría en la percepción que los chilenos tienen el acceso a la cultura. El 67% de los consultados afirma que este acceso es más fácil hoy que hace cinco años. Un 85% considera que tiene mayor acceso que las generaciones anteriores. Igualmente, se revela la disminución del porcentaje de personas que jamás ha asistido a algún evento de cultura y arte.⁴

No obstante, en el tercer capítulo “Política cultural 2011-2016” de este documento, y como se evidenciará más abajo en el tercer eje Necesidad de reposicionamiento del Diseño en la industria creativa, los objetivos descritos dejan en ausencia el diseño como disciplina que contribuye a la industria cultural y lo relega a una forma tácita en esta contribución, pues en algunos enunciados como “Fortalecer la creación artístico cultural, se promueven alianzas estratégicas con sectores del ámbito cultural”⁵ podemos comprender el impacto que genera nuestra disciplina en esta área, no así el documento generado por el CNCA.

Así también, como un claro ejemplo y estandarte de dispositivos culturales dispuestos a la divulgación científica el Planetario Chile (o Planetario de la Universidad de Santiago de Chile) a través de la fundación Planetario, tiene como misión “ser un espacio que promueva y divulgue la astronomía, las

² Política Cultural 2011-2016, 2011, pág. 17

³ *Ibíd.*, pág. 26

⁴ *Ibíd.*, pág. 40

⁵ *Ibíd.*, pág. 55

ciencias y otras manifestaciones culturales al público general y al ámbito educacional a través de metodologías multimediales, lúdicas e interactivas”⁶. Bajo esta concepción, esta institución se hace idónea para la dimensión social de este proyecto, que busca sensibilizar y poner en valor el recurso medioambiental de la luz. Para esto, desde la infraestructura, el recinto experimentó una importante renovación tecnológica en el cual se instalaron 8 proyectores de última generación que “proporciona una ambientación ideal al interior del domo para emular la luz del amanecer, atardecer o incluso la de las enigmáticas auroras australes y boreales”⁷.

Por último, a lo largo de su historia Planetario Chile, además de llevar a cabo proyectos relacionados a la divulgación astronómica, ha dado cabida a diversas actividades que buscan el desarrollo integral a través de su política con la cual se posiciona ante la ciudadanía. Entre algunas de ellas ha sido el concierto “Brain Damage: Pink Floyd en el Planetario” en el año 2004; el evento “Cuenta Cuentos” y muestra de las obras “Las aventuras de Kiki, aprendiz de brujas” y “El arpa encantada” con música en vivo, ambas en el marco del Festival Santiago Off 2014.

2015, AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ Y LAS TECNOLOGÍAS BASADAS EN LA LUZ

GLOBULAR, proyecto planteado en el Año Internacional de la Luz, toma como desafío la aplicación lumínica como aporte en la cultura desde el diseño; aspecto ampliamente fomentado y respaldado a nivel mundial. Para esto, un conjunto de 12 asociaciones científicas internacionales instaron a la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) que el año 2015 se celebrara el Año Internacional de la Luz y las Tecnologías basadas en la Luz⁸. Tras proponer en una primera instancia la celebración de los 50 años del primer rayo láser (1960) se propone, con la finalidad de complementar este hito, una reflexión profundizada sobre la luz que además de conmemorar acontecimientos científicos, buscara también incluir áreas como el arte y la tecnología que han incurrido en el desarrollo de la Humanidad.

Dentro de los aspectos fundamentales por los cuales se aprueba la proclamación del Año de la Luz se encuentra la concientización medioambiental del recurso de la luz y como ésta a través de sus tecnologías relacionadas afectan a la vida cotidiana⁹. Así también son enfáticos en dar a conocer una relación potente entre la luz, el arte, la cultura y las tecnologías ópticas en la preservación del patrimonio cultural¹⁰.

En este hito Chile no está ajeno. Explora, un programa de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, se suma a la celebración con el proyecto “Conocer Ilumina” el cual busca comunicar la importancia de la luz para el surgimiento y conservación de la vida y el rol fundamental que juega en la evolución cultural y social de la sociedad¹¹.

⁶ Fundación Planetario, 2011

⁷ Ibid.

⁸ Resolución 68/221, anexo

⁹ IYL (International Year of Light), 2015

¹⁰ SEDOPTICA, 2014

¹¹ Conocer Ilumina, Explora, 2015

NECESIDAD DE REPOSICIONAMIENTO DEL DISEÑO EN LA INDUSTRIA CREATIVA

Bajo el planteamiento de los objetivos generales del Año Internacional de la Luz en el que se reconoce la relación luz-arte-cultura, se hace importante también el estudio que realizó el Consejo Nacional de las Culturas y las Artes llamado “Mapeo de las Industrias Creativas en Chile” el año 2014. En un esquema concéntrico segregado por su contenido simbólico y su capacidad de generar ingresos comerciales (Diagrama II), Diseño aparece en la última capa. En sus palabras:

“El modelo afirma que las ideas creativas se originan en el núcleo de las artes en forma de sonido, texto e imagen y que estas ideas e influencias se difunden hacia fuera a través de un serie de capas o círculos concéntricos, con la disminución de la proporción de lo cultural cuanto más se aleja de ese centro. Así, en el núcleo central de las artes creativas se encontrarían la literatura, la música y las artes escénicas y visuales; y en el extremo más alejado a ese núcleo, actividades relacionadas como la publicidad, la arquitectura y el diseño”¹².

Así también, en la descripción detallada de cada industria creativa, Diseño se entiende como “un elemento distintivo del sector que es concebido como un instrumento al servicio de las necesidades de una sociedad o un cliente-usuario-consumidor”¹³.

En el apartado de Nuevos Medios se afirma que el desarrollo de la electrónica, de la informática, de la cibernética y del ciberespacio ha provocado un salto en la creación, diseño, producción, distribución y difusión de las artes, haciendo evidente la relación entre ciencia, arte y tecnología¹⁴. No obstante aquí aparece tímidamente enunciado el diseño cuando se trata de proyectos híbridos o transdisciplinarios, resultantes de la mezcla de distintas disciplinas que se articulan para un proyecto final, por ejemplo, diseño, arquitectura, música e ingeniería, y cuyo resultado puede ser una instalación interactiva en un espacio público¹⁵.

Se hace necesario por tanto comprender la relación directa del diseño con la generación de conocimiento alejándolo de un servicio asistencialista a la industria creativa y al mercado, y su constante exploración en los Nuevos Medios para expresar nuevas formas de comunicar, a la cual se adjudica casi solamente al arte como industria que se ha visto influenciada y desarrollada a través de las distintas tecnologías nacientes.

¹² CNCA, 2014, pág. 22

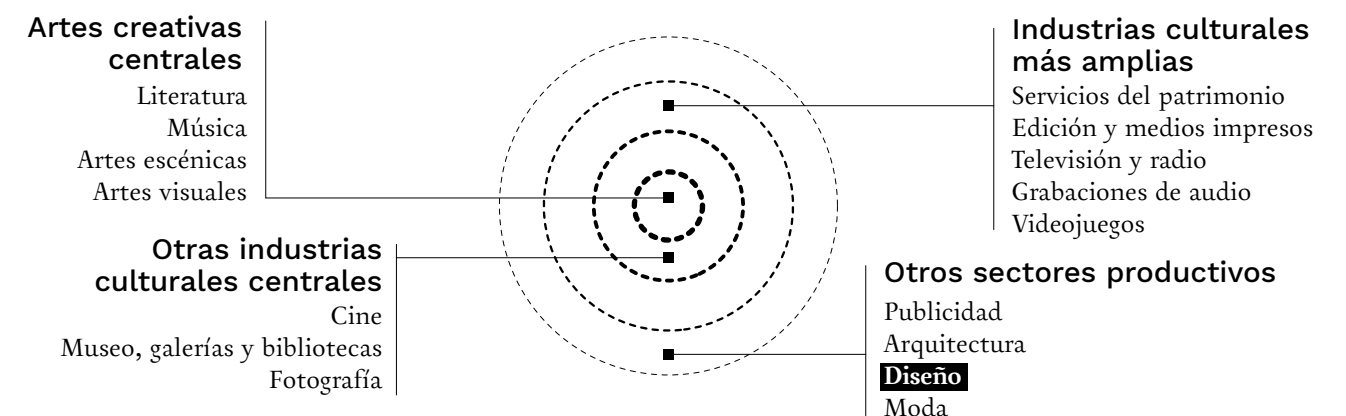
¹³ Ibid., pág. 225

¹⁴ Ibid., pág. 239

¹⁵ Ibid., pág. 244

DIAGRAMA II

Mapeo de las Industrias Creativas en Chile, CNCA (2014)



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN_

GLOBULAR se enmarca en un proceso de tipo experimental, de carácter cualitativo e historiográfico. En su propósito de explorar y rescatar el descubrimiento de los cielos chilenos como oportunidad astronómica, fue necesario recopilar datos históricos para armar una cronología no documentada anteriormente, vinculado además a un origen fenomenológico de la luz como principio físico y a su aplicación conceptual en la naciente tecnología de la realidad virtual.

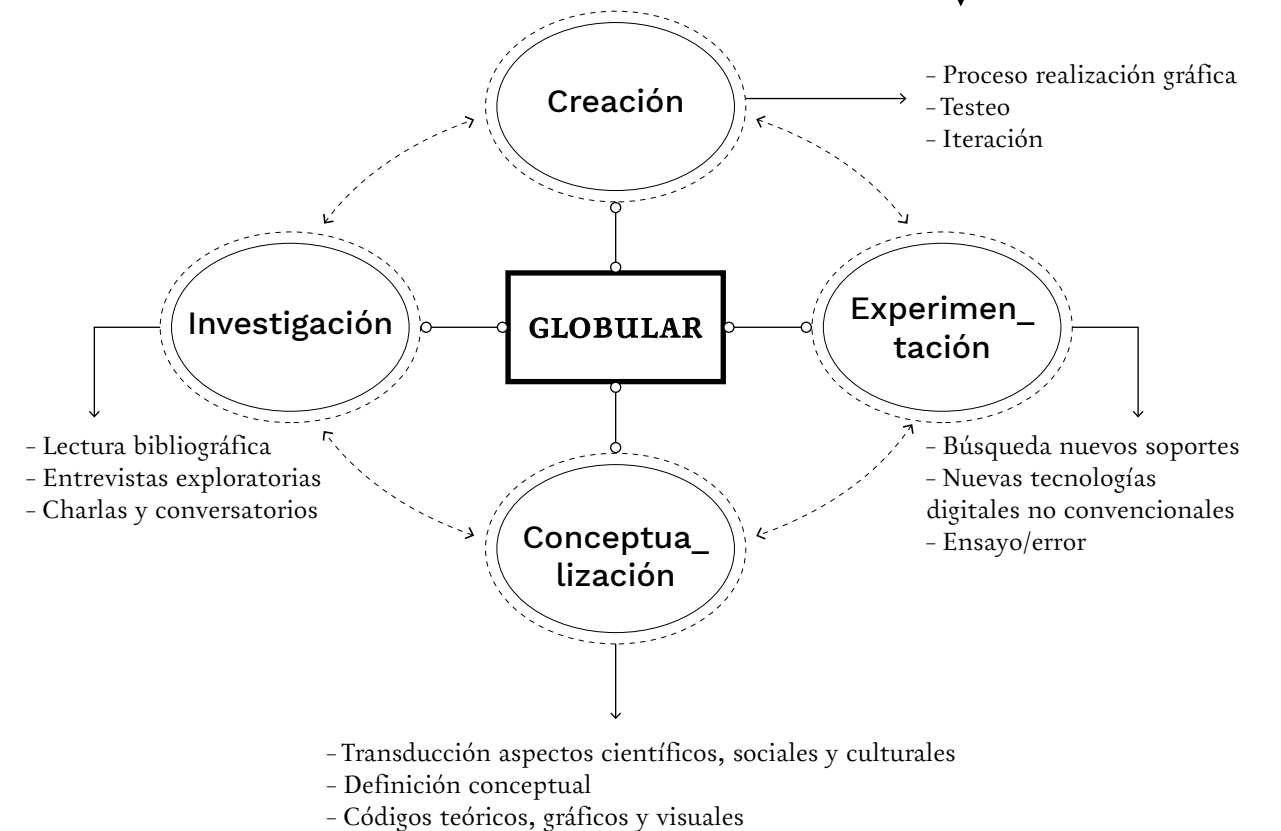
Es así como este proyecto, observado desde la arista del diseño, se acerca de forma experimental y práctica a las emociones y sensaciones que provoca realizar un cruce histórico entre acontecimientos de carácter científico y otros de carácter sociopolítico, como un constante diálogo de hechos objetivos y subjetivos; esferas que se comprenden desde el orden social y otras desde lo íntimo.

Dichos estudios exploratorios y experimentales responden a un afán personal de vincular la ciencia, el arte y las nuevas tecnologías desde la apropiación realizada por el diseño, como punto crítico y visual.

Entendiendo entonces la búsqueda de nuevos soportes por parte del diseño, fue necesario comprender el carácter científico de la astronomía, su oportunidad en el arte y su posterior aplicación en formatos digitales poco convencionales.

Para darle orden a este proceso, se identifican cuatro vertientes que se entrelazan y retroalimentan entre sí para enriquecer la realización de GLOBULAR.

DIAGRAMA III
Espacio proyectual de la propuesta



En la fase de investigación, se determina el uso bibliográfico de antecedentes teóricos que revisan principalmente relaciones proxémicas del individuo con una interfaz; desde su concepción social hasta un vínculo íntimo de aprehensión. Así también lo que significa la relación triádica entre ciencia, arte y tecnología desde una perspectiva histórica global y local, como su aplicación en instituciones culturales bajo ciertas lógicas históricas.

Complementando dicha bibliografía, se realizan entrevistas exploratorias para ahondar en la relación científica e histórica del descubrimiento de los cielos chilenos por parte de la comunidad astronómica. Para este efecto, el Observatorio Europeo Austral (ESO) y el Planetario Chile se configuran como las principales fuentes en la reconstrucción histórica (la primera por ser el primer organismo multinacional en llegar a nuestro país, y la segunda por ser la institución por excelencia de divulgación científica para con la sociedad).

Por último, en esta fase se consideran charlas, ponencias y conversatorios que enriquecen la cosmovisión general de **GLOBULAR**, las que serán principalmente de carácter astronómico e histórico.

Como fase consiguiente, y luego de la recopilación de datos y bibliografía, se realiza la definición conceptual del contenido, vinculándolo desde sus variadas perspectivas y aplicándolo a la realidad virtual; objeto de estudio medular del presente proyecto.

En la fase de experimentación, se encuentra el acercamiento al lenguaje técnico que permitirá llevar códigos visuales, gráficos y teóricos al video inmersivo experimental. Esta etapa se caracteriza por asimilar esta tecnología, por lo que se considera una constante entre ensayar, probar y errar, para la fase posterior.

Finalmente, la etapa de creación se compone de llevar a cabo el argumento y relato de **GLOBULAR**, en que será necesario testear con sujetos tipo, voluntarios y expertos con respecto a la utilización del código inmersivo y la aprehensión conceptual del contenido.

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Elección temática	■																
Planteamiento del problema			■														
Justificación			■														
Objetivos			■														
Clasificación de fuentes				■													
Marco teórico					■												
Estudio de campo									■								
Visita Planetario Chile															■		
Visita ESO																■	
Conceptualización									■								
Tipologías																■	

▲ Carta Gantt de actividades correspondientes a etapa de investigación vs tiempo.



VISITAS INSTITUCIONALES

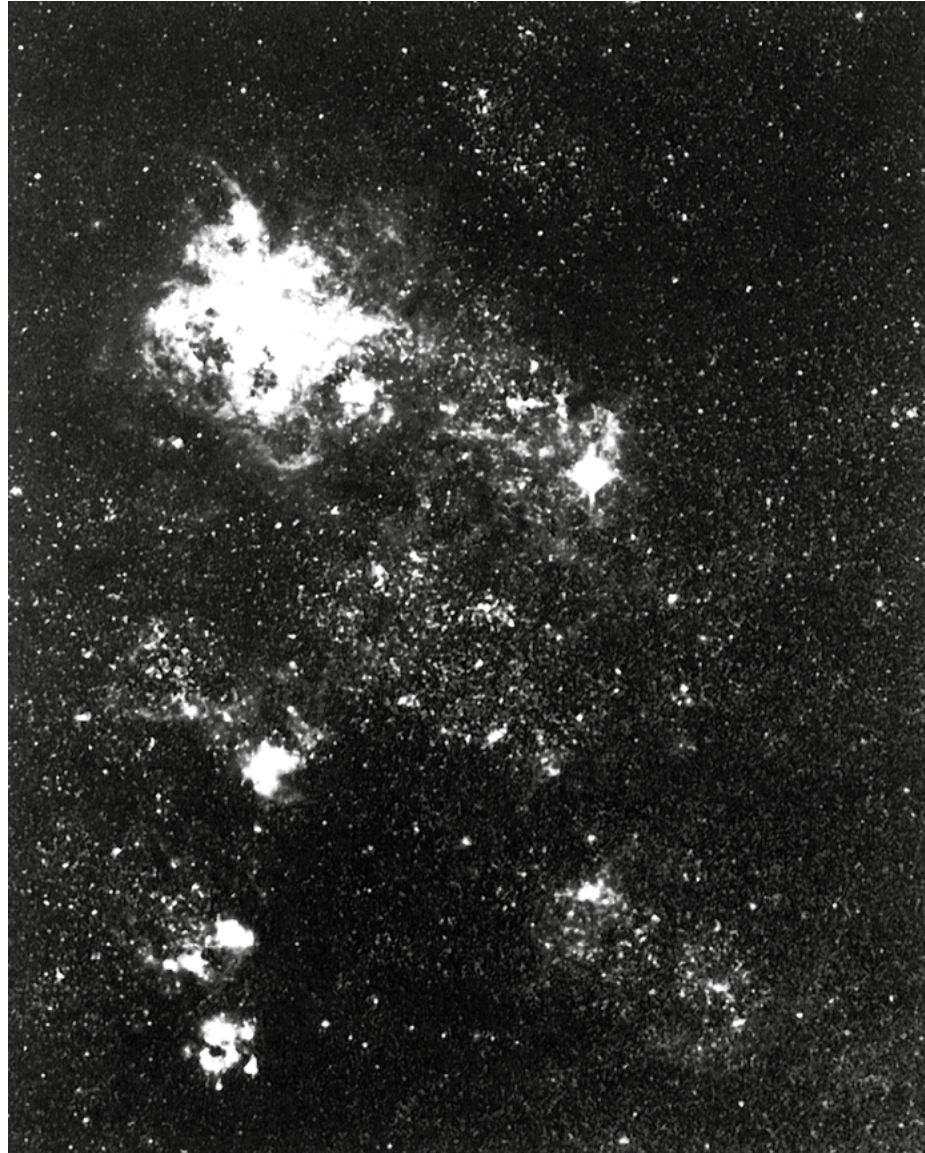
- 17 de agosto 2015: **Planetario Chile**
A cargo de Cristhián Escudero
Encargado de contenido escrito
- 26 de febrero 2016: **Observatorio Europeo Austral (ESO)**
A cargo de Paulina Jirón
ESO Chile Science Office
- 31 de mayo 2016: **Observatorio Manuel Foster**
Cerro San Cristóbal
Día del Patrimonio Cultural de Chile 2016

ASISTENCIA A CHARLAS

- 26 de noviembre 2015: **“Recorrido virtual UNCTAD III”**
por David Molina
Museo Nacional de Bellas Artes
- 12 de abril 2016: **“La astrofísica en la ciencia-ficción”**
por el astrónomo Santiago González
Núcleo de Astronomía UDP
- 20 de abril 2016: **“Agujeros negros en el Universo”**
Doctora Paulina Lira
Beauchef, FCFM, Universidad de Chile

ASISTENCIA A EXPOSICIONES

- 07 de abril 2016: **“El desarrollo de la Luz”**
Visita guiada por la artista Silvana Zúñiga
Núcleo de Astronomía UDP



II_ ANTECEDENTES

▲
“Supernova 1987A and the Tarantula Nebula”, 1987
Crédito: ESO

MARCO TEÓRICO_

Para desarrollar y organizar la dimensión teórica de la presente investigación, es necesario profundizar bajo cuatro ejes fundamentales. El primero constituye una relación íntima y proxémica entre sujeto y entorno, definido por su interacción como espacio interior. El segundo eje relaciona al sujeto con su entorno hacia una extensión social con el medio, cómo este se resguarda con otros sujetos bajo una constelación atmosférica. El tercero indaga sobre el recurso lumínico como espacio de mediación entre sujeto y entorno. Y el cuarto y último eje sitúa a la luz en el contexto histórico y cultural local para comprender el vínculo entre ciencia, arte y tecnología en Chile.

SUJETO Y AMBIENTE COMO ESPACIO PROXÉMICO INTIMO

El sujeto y el entorno

La relación entre ambos conceptos se entiende como una reciprocidad casi inherente de significado y significante. El ser humano como sistema viviente y complejo en cuanto a organización y funcionamiento, encuentra en su ambiente la compleja red de signos que lo construyen y definen como tal. Maturana, H. & Varela, F., (1984) afirman que el entorno tiene directa relación con el ser humano, pues el espacio que habitamos es el conformado por nuestro campo visual, como también la percepción de los colores en el mundo la vivimos según nuestro propio espacio cromático.

Ampliando esta concepción, el conocimiento del ser con su entorno está determinado por la experiencia y la acción; “todo hacer es conocer y todo conocer es hacer” (Maturana, H. et al., 1984). Esta capacidad viene dada por el ser que tiene la capacidad de conocer, quién conforma una estructura como organización orgánica en su totalidad y no meramente como un sistema complejo nervioso, diferenciándolo también de lo que no tiene vida.

Para dicha diferenciación, Maturana propone como aspecto esencial la noción de organización, pues esta idea permitirá reparar en las relaciones que deben hallarse para que ese algo tenga propiedad de *ser*. Ejemplificando esta idea con una silla, Maturana hace el ejercicio de reconocer las relaciones que componen a dicho objeto: patas, respaldo y asiento, como también las distintas materialidades que estructuran una silla: madera con clavos, o plástico ensamblado, etc., todo lo que conforma el entendimiento del objeto como una relación de variables. Así todo, esto no es suficiente para determinar si algo tiene la propiedad de ser *vivo*, pues viene dado por la constante capacidad de producirse continuamente como una organización, lo que se explica de forma más precisa en la composición a nivel celular dentro de una red de interacciones. Esto permite extraer desde el planteamiento de Maturana que la complejidad del ser vivo, determinante de *ser*, se define por una constante construcción de su organización que proporciona la característica de limitar

su composición física con lo que lo rodea, como también conceder una dinámica con su entorno.

Tanto la autonomía como la autopoiesis, si bien no son determinantes a la hora de definir a un ser *humano* en específico, son conceptos básicos que otorgan criterio de discriminación a saber cuándo un ser vivo posee un mecanismo que lo diferencie como entidad autosuficiente; características que sitúan además al ser y el hacer como unidades inseparables que constituye su modo específico de organización.

Ahora bien, para que el sujeto mantenga su organización estructural en una variable temporal, tanto su autonomía como autopoiesis deben experimentar cambios en su unidad para que ésta no pierda su organización. Esta constante variabilidad estructural viene determinada por interacciones provenientes del medio donde se encuentra o como resultado de su dinámica interna (Maturana, H. et al., 1984), lo que genera entonces una transformación constante hasta su desintegración. Más aún, cuando aquella unidad se relaciona con otra unidad bajo el mismo entorno de interacción de forma recurrente o muy estable, resultará una historia de mutuos cambios estructurales concordantes conocido como acoplamiento estructural.

Este acoplamiento se constituye como la característica esencial con la cual el sujeto, además de comprenderse como un sistema complejo y autónomo, podrá generar a través de redes de interacción, vínculos con otros individuos y su entorno en una dinámica constante y retroactiva que le permitirá surgir y desarrollarse, utilizando como base su estructura biológica que codifica cierta forma de interacción.

En lo que respecta al ser humano, este tipo de acoplamiento se constituirá a través del conocer, acción primordial por la cual se erige el nexo entre sujeto y entorno. No obstante, esta vinculación no estará exenta de variables complejas, pues para que las circunstancias de interacción entre la estructura del organismo y del medio puedan ser estables, los cambios estructurales de una unidad aparecen como *seleccionados* por el medio mediante en un continuo juego de las interacciones. Y como consecuencia, el medio puede verse como un continuo selector de cambio estructural que el organismo sufre en su ontogenia. El acoplamiento estructural es siempre mutuo; ambos, organismos y medio, sufren transformaciones. (Maturana, H. et al., 1984).

Ahora, volviendo al primer planteamiento sobre el sujeto y los signos que encuentra en el medio para la constitución de su estructura, el conocer será la acción primordial con la cual se producirá el encuentro de los signos ya adquiridos y los que ofrece dicho entorno, algo así como una mecánica iterada y constante de intercambio de signos entre las partes que componen el sistema y que por consiguiente le otorgan una construcción dinámica.

Y la acción consciente de este proceso será mediado a través del lenguaje, pues es el punto de partida del ser humano como instrumento cognoscitivo de reflexión.

Fenomenología y percepción

Comprender las bases biológicas que vinculan al ser y su entorno extiende la problemática hacia otros conceptos que explican la construcción del conocimiento entre el pensamiento y el objeto desde un punto de vista cognitivo; qué es lo que sucede cuando el sujeto se enfrenta a un ambiente a partir de su facticidad¹. Maurice Merleau-Ponty en su obra “Fenomenología de la percepción” (1945), marcada por su contexto histórico tanto en contingencia como en un debate sobre la cultura francesa, instaura el concepto de *fenomenología* para explicar la visión del humano en un punto céntrico en el proceso de asimilación:

La ciencia no tiene, no tendrá nunca, el mismo sentido de ser que el mundo percibido, por la razón de que solo es una determinación o explicación del mismo. Yo no soy un ser viviente, ni siquiera un hombre o una consciencia, con todos los caracteres que la zoología, la anatomía social o la psicología inductiva perciben en estos productos de la naturaleza o de la historia: yo soy la fuente absoluta, mi existencia no procede de mis antecedentes, de mi medio físico y social, es ella la que va hacia estos y los sostiene, pues soy yo quien hace ser para mí. (p. 8)

Para Merleau-Ponty, el ojo es tomado como centro de una revisión ontológica del espíritu, radicando en el sujeto y su poder casi divino de percibir de una forma universal y absolutista. Esto entonces subordina las cosas u objetos de la realidad a la determinación del pensamiento, ante una dualidad de subjetivismo y objetivismo en la noción del mundo como una intersección de las experiencias de un individuo y su entorno.

La unidad básica de esta percepción se fundamenta en la sensación, definida por Maurice como “un valor expresivo más que una significación lógica” (1945, p. 28), en donde lo visible es lo que se capta con los ojos y lo sensible lo que se capta por medio de los sentidos. La teoría de la sensación, que construye su saber a base de cualidades explícitas, compone objetos inequívocos y absolutos, en tanto el cuerpo se manifiesta como una especie de interfaz entre el estímulo y el órgano perceptivo. Esto quiere decir, y he aquí la principal distinción con la percepción, es que la sensación responde a un proceso fisiológico ante estímulos físicos simples sin organización, admitiendo un trayecto anatómico que conduce de un *receptor* determinado, por medio de un *transmisor* definido, a un aparato grabador, también especializado². Luego, este aparato vincula dichos estímulos a los órganos de los sentidos para ser conducidos y descifrados para que reproduzcan en nosotros la interpretación del mensaje final, o proceso perceptivo. En esta parte, la interpretación, significación y organización de la información complejiza este componente junto a otras variables como la asociación y proyección de recuerdos. Las condiciones de la percepción devienen a percepciones anteriores, ya que en lugar de describir el fenómeno perceptivo como primera apertura de cara al objeto, suponemos a su alrededor un contexto en el que estén ya inscritas todas las explicitaciones y verificaciones que obtendrá la percepción de carácter analítica. Para este efecto, la percepción presume un proceso selectivo en el cual se registran estímulos que atienden a algunos aspectos y discrimina otros procedentes del exterior, pues es imposible recoger el enorme caudal de información que inunda los sentidos, así también no toda la información

¹ Fil. Carácter de lo que existe de hecho y está desprovisto de necesidad

² Merleau-Ponty, Maurice, “La Structure du ‘Comportement’”, 1942. Cap. I

estimular tiene el mismo grado de importancia para las personas (Bruner, J., Shapiro, D. & Tagiuri, R., 1958). Esto pertenece a un procedimiento llamado categorización, en el cual el individuo asimila la información recibida para generar estructuras cognitivas, para que cuando reciba otro estímulo tener una idea aproximada para facilitar su relación y manejo.

Además de la capacidad cognitiva entre la relación sujeto-objeto, existe también una facultad de deseo cuando este último posee atributos que puedan afectar al primero (Kant, 1781). Este deseo responde a estímulos proxémicos que incitan al traspaso de la frontera física y el conocimiento propone una dimensión empírica desde la experiencia con dicho objeto.

Interacción y multisensorialidad

Al remitirnos desde su composición gramatical, el concepto de interacción (inter-acción) presupone un acto entre dos agentes. La RAE lo amplía a “una acción que se ejerce de forma recíproca entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.” (2012). Fijándonos en una relación sujeto-objeto y no sujeto-sujetos (descrito posteriormente en el apartado siguiente), el concepto de interacción será utilizado por materias asociadas principalmente a la tecnología y al arte.

Abordado desde la primera área, refiere el término de interacción al comportamiento participativo de un aparato tal como lo experimente un individuo según sus requerimientos. Esto apela directamente al desarrollo de un entorno tecnológico que sea capaz de adaptarse al entorno humano tomando un cariz de menor artificiosidad y mayor naturalidad, conocido también en las siglas anglosajonas como HCI, Human-Computer-Interaction.

Derivado de este concepto, en el campo de la informática y la telemática se adjetiva interacción en el término *interactividad* para referirse a “una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos” (Rafaeli, 1988). Bajo esta premisa, el autor determina niveles de interactividad asociados a la cercanía comunicacional entre sujeto y objeto. Comunicación de doble-vía (no interactiva), comunicación reactiva (quasi-interactiva) y comunicación interactiva total. La primera se presenta en cuanto existan mensajes que fluyen bilateralmente. Los espacios reactivos requieren que los últimos mensajes se refieran a (o mantengan una coherencia con) los anteriores. La interactividad total (receptividad) difiere de la reactiva en la incorporación de referencia al contenido, naturaleza, forma, o sólo la presencia de referencia anterior.

Por su parte, el arte desde una visión contemporánea, ha buscado establecer un mecanismo de control o una interconexión entre obra y espectador (transformado en usuario) lo que es considerado desde esta unidad básica como interacción. La interactividad “pasa a ser signo no sólo de contemporaneidad de la obra, sino incluso de su cualidad” (Gianetti, 2004), significando un paso casi evolutivo en el contexto de la historia del arte que hace su transición de un sistema tradicional objetual por parte del artista, hacia una obra con una nueva teoría que tiene como punto de referencia principal al observador, el público, el usuario. Otros autores más radicales plantean

que la obra como arte participativo “adquiere status de realidad sólo cuando son directamente experimentadas por los receptores; lo vinculante en ellas estriba justo en la mudanza de sentido que constantemente ofrecen como consecuencia de lo cual, su decantación significativa se puede convertir en un proceso interminable” (Aguilar, 2010). Esto apunta directamente a que la intención del autor de la obra artística ya no compone una estructura fija de interpretación, pues intentará provocar diversas respuestas creativas desde las múltiples experiencias receptoras, considerando el cuerpo del sujeto como un elemento más de la estructura con el que por un momento conforman un sistema artístico acoplado a partir de estímulos sensoriales.

Cuando a la obra se le atribuyen características que escapan a una imaginaria estática y da paso a imágenes olfativas, auditivas o cinestésicas, adquieren un carácter multidimensional o multisensorial. El diccionario de Oxford define multisensorialidad (*multisensory* en inglés) como “la participación o uso de más de uno de los sentidos en la integración de información de un proceso”.

Este término ha dado la posibilidad de poder vincular desde teorías cognitivas la relación entre un objeto y su asimilación a través de la experiencia. La manipulación de objetos o instrumentos culturales por experiencia directa, está muy vinculada con el aprendizaje situado y con el aprender haciendo, generando una comprensión holística de los objetos-eventos al facilitar la interacción con los contenidos-procesos que se están estudiando, al emplear los sentidos para compilar y procesar información no verbal (Matos, 2010). Esta alternativa es de gran utilidad en los casos donde, los estilos de aprendizaje individual presentan dificultades para la codificación verbal.

Así también, además de comprender la aprehensión de la información a través de los sentidos, la multisensorialidad añade un componente social cuando reconoce la involucración de otros individuos en la experiencia que extiende el objeto. Desde la teoría del aprendizaje de Vigotsky³, la experiencia se logra a través de interacciones con el contexto socio-cultural que envuelve a los individuos y con la intervención de objetos externos a éste y de personas. De igual modo, en la actividad artística del hombre asigna también, como es de esperarse, un papel central a lo social: “Inicialmente, una emoción es individual, y solo por medio de una obra de arte se hace social. (...) El arte es un sentimiento social expandido, o una técnica de los sentimientos” (Vygotski, 1971).

³ Lev Vygotski (1896-1934) fue un psicólogo ruso de origen judío, uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo, fundador de la psicología histórico-cultural.

SUJETO Y AMBIENTE COMO ESPACIO PROXÉMICO SOCIAL

Hasta ahora, los procesos perceptivos descritos han respondido a una variante sujeto-objeto, en tanto sujeto como objeto participantes dentro de una misma dinámica. Miguel Moya⁴, máster universitario en psicología de la intervención social de la Universidad de Granada, define cuatro peculiaridades a tener presentes sobre el individuo y su capacidad perceptiva:

- a) Somos agentes causales, es decir, tenemos intenciones.
- b) Somos semejantes al perceptor.
- c) Somos a la vez percibidos y perceptores.
- d) Somos más complejos que los objetos.

Estos atributos dan cuenta de un entorno que envuelve al sujeto tanto física como socialmente, en donde el individuo que percibe puede hacer inferencias sobre el percibido.

Este nuevo componente, el *otro* como ser que percibe, compromete cierta intencionalidad en quien es observado, pues asumiendo un carácter estratégico este último puede intentar modificar la forma en que es percibido para resultar de una forma favorable. Así pues podríamos definir un aspecto sicosocial en la percepción como un proceso mediante el cual los sujetos llegan a conocer a los demás y a concebir sus características, cualidades y estados interiores.

Merleau-Ponty dentro de su preocupación sobre la interpretación empírica del entorno, también reconoce al individuo como un aparato permeable con su ambiente en el que ejerce influencia y es influenciado en su cognición, desde una perspectiva colectiva:

La percepción no es una ciencia del mundo, ni siquiera un acto, una toma de posición deliberada, es el trasfondo sobre el que se destacan todos los actos y que todos los actos presuponen. El mundo no es un objeto cuya ley de constitución yo tendría en mi poder; es el medio natural y el campo de todos mis pensamientos y de todas mis percepciones explícitas. La verdad no habita únicamente al hombre interior; mejor aún, no hay hombre interior, el hombre está en el mundo, es en el mundo que se conoce. (pág.10)

Esferas

Peter Sloterdijk, filósofo y catedrático alemán de la Escuela de Arte y Diseño de Karlsruhe, ha dedicado gran parte de su obra a desarrollar una teoría de la intimidad y la formación de un espacio interior para explicar su concepción general del mundo y de la historia.

Sloterdijk instauro dentro de su vasta literatura el concepto de *esfera*, el cual se ofrece para resumir el tránsito desde el pliegue o clausura de la que el ser humano surge al estallido del espacio donde se ve psicológicamente expuesto y vulnerable (Rocca, 2006). Desde esta perspectiva, se considera el entorno del sujeto como un espacio enmarañado de relaciones físicas y simbólicas entre individuos, objetos artificiales y un plano tangible que los alberga. En sus palabras:

Por eso hoy tiene más sentido que nunca la indagación por nuestro dónde, puesto que se dirige al lugar que los hombres crean para tener un sitio donde poder existir como quienes realmente son. Este lugar recibe aquí el nombre de esfera, en recuerdo de una antigua y venerable tradición. La esfera es la redondez con espesor interior, abierta y repartida, que habitan los seres humanos en la medida que consiguen convertirse en tales. Como habitar significa siempre ya construir esferas, tanto en lo pequeño como en lo grande, los seres humanos son los seres que erigen mundos redondos y cuya mirada se mueve dentro de horizontes. Vivir en esferas significa generar dimensión que pueda contener seres humanos. Esferas son creaciones espaciales, sistémico-inmunológicamente afectivas, para seres estáticos en los que opera el exterior. (Sloterdijk, 2003)

Este concepto, y en relación a la presente investigación, ofrece entender el espacio como un lugar de confort que formula ciertas condiciones sociales para su desarrollo. Más específicamente, en esta constante búsqueda de entornos que resguarden la identidad cultural del sujeto, el recurso lumínico lograría representar un límite perimetral de un ambiente para aprehender ciertos estímulos asociados a nuevas formas de representación de temáticas culturales; aspecto que será profundizado en extenso en el apartado *Luz y artificialidad*.

Volviendo al concepto, Sloterdijk hace especial énfasis en la radicalidad específica de las ciencias psicológicas que se manifiesta sólo cuando interpretan al sujeto humano como algo que no sólo se instala a sí mismo en ordenaciones simbólicas, sino también como algo extáticamente incluidos con otros, en principio, en el común habitáculo del mundo. No sólo es el diseñador de un espacio interior propio imaginado con objetos relevantes, tiene además que dejarse instalar, siempre e ineludiblemente, en los receptáculos del prójimo y de la proximidad interior como mobiliario familiar, como cuerpo de resonancia, como pared antagonica. En consecuencia, la relación entre sujetos humanos que se reparten un campo de proximidad hay que describirla como una relación entre receptáculos inquietos, estresados, que se limitan y contienen mutuamente. (Sloterdijk, 2003: 86)

Esto refiere principalmente a la condición social del ser humano incorporado en un entorno forjado por más agentes y en constante intervención, y una visión moderna de observar la libertad como una característica inserta de igual forma dentro de una esfera ocupada, limitada y rodeada.

En el segundo volumen de la trilogía “Esferas”, *Globos*, Sloterdijk profundiza en el fenómeno de la globalización y en su origen histórico. Establece el comienzo cuando los pensadores griegos constituyen una relación entre ontología y geometría, y logran sacar al humano del centro del todo. Cuando el primer pensador europeo logra separar la verdad de la opinión entiende la diferencia del punto de vista panóptico y del que está inmerso en esta redondez. Así lo demuestra también ilustraciones que datan de aquella época en donde la esfera es la representación del poder; retratos de filósofos sosteniéndolas o sobre ellas haciendo equilibrio junto a otros elementos en mano, signo indiscutible del globo como dominio universal y de fortuna.

En esta misma línea, las monedas romanas incluían esta representación esférica y además controlaban la economía de todo lo que se conocía como mundo habitado, una temprana consciencia de globalización y de la inclusión

⁴ “Percepción de las personas”, 1994.

del ser humano ante una esfera que contiene y protege; una especie de clima interior de contención, animación e inmunidad. Dicha protección se basa en un cierre del entorno como una identidad que abarca a todo individuo y lo aleja del miedo a no pertenecer, de la muerte inminente del sujeto que se desdibuja de la esfera. En palabras de Sloterdijk:

[...] grupos que viven juntos producen en su campo de proximidad un clima interior que funciona para los habitantes como un nicho ecológico privilegiado. Por eso los seres humanos no son tanto buscadores de nichos como constructores de ellos, es característica suya que ellos mismos dispongan para sí mismos el lugar donde puedan crecer y desarrollarse. (Sloterdijk, 2003: 179)

Esto, y como última idea vinculante, la esfera tiene la facultad de crear un medioambiente ficticio que protege del entorno artificial, concepto que el autor plantea como *arca* (caja en latín) para referirse a espacios esferológicos más radicales que los seres humanos son capaces de concebir en el umbral de la gran cultura, como un mundo interior artificial y único.

Aunque el concepto de arca siga siendo el modelo más sugestivo de la renuncia humana a la aparente primacía del mundo-entorno y la metáfora más concluyente del autocobijo de un grupo en su propia cápsula, radicalmente artificial, no es el arca, sino la ciudad, la que se ha convertido en el prototipo de gestos de autonomía constructivistas. La ciudad es, en cierto modo, el arca que ha aterrizado: representa una embarcación de supervivencia, que ya no busca su suerte en corrientes libres sobre aguas catastróficas, sino que se amarra obstinadamente a la superficie terrestre. (Sloterdijk, 2003: 230)

Espacios simulacrales en la era de la digitalidad

Peter Sloterdijk introduce la idea del entorno como una dimensión compuesta por distintas esferas que se expanden y se contraen y se sustentan por los individuos que en ella habitan. Su teoría profundiza en aspectos que revisan el medioambiente como una réplica constante de micro-esferas hacia una extensión macro que supone una importante dimensión inmunológica.

Desde otra perspectiva, Jean Baudrillard, filósofo y sociólogo de la Universidad de París, en su obra “Cultura y simulacro” (1978) inserta la idea de construcciones fantasiosas que derivan en una hiperrealidad del entorno a través de la simulación, que lleva a la anulación del objeto por su reflejo.

Como primera instancia, entenderemos hiperrealidad como la incapacidad de la conciencia de distinguir la realidad de la fantasía, especialmente en las culturas posmodernas tecnológicamente avanzadas. Hiperrealidad es un medio para describir la forma en que la conciencia define lo que es verdaderamente “real” en un mundo donde los medios de comunicación pueden modelar y filtrar de manera radical la manera en que percibimos un acontecimiento o experiencia. (Soriano, 2009)

Con respecto a la presente investigación, es importante citar la hiperrealidad como contexto simulacral en dispositivos creados por el individuo a modo de suplantación de lo real por los signos de lo real. La era digital suscita una constante simulación expresada a través de la pantalla en cuanto superficie inmersiva, que multiplica en pliegues siempre habitables por medio de la

interactividad. El mundo representado digitalmente se haría espectáculo de la enajenación definitiva de la superficie representacional moderna en cuanto exceso de cercanía. Cuestión que provocaría la estrategia simulacral de la modernidad en lo postmoderno por medio de su digitalización.

El ciberespacio, su constitución relacional anclada en el data, es el plano que permite simular en la pantalla su apertura como profundidad. Lo representado en la pantalla es un mundo que no obedece al fenómeno representado —como por ejemplo, en la fotografía— sino que en la digitalización del mundo, en su mapeo binario, el mundo ya no es necesario ni confiable, para lograr su correcta representación.

Esto evidencia el abandono del mundo que ya no se muestra ante el ser humano, pues la representación se encarga de completar el simulacro que permite adentrarse para habitarlo en una especie de realidad paralela. El signo da profundidad a su materialidad como mundo. El significante toma el control y hace que el sentido no esté más que dado en la relación estética, entendida esta como percepción. La realidad comprenderá la representación de un mundo fragmentado en un simulacro de continuidad donde el signo hace aparecer en la pantalla una experiencia de su referente sin la necesidad de la presencia de éste. (Yáñez, et. al., 2009)

Cuando esto sucede, la confianza por el entorno real comienza a decaer ante la inminente representación digital. El dispositivo alcanza una autonomía tal que lo hace salir de su superficie y logra escaparse del referente, estableciendo mayor credibilidad en el mapa derivado del cálculo digital que en la posibilidad o voluntad de buscar conocer el sustento del fenómeno real. El aparato visual abandona la realidad porque no lo refiere, lo reconstruye y lo resignifica en la experiencia real, perceptiva y sensorial.

Referente a aquella idea:

El equilibrio se pierde para terminar por acabar con la posibilidad de ver a las imágenes para habitarlas en la pantalla interactiva; aclarando que se habitan de una manera cultural y no física. De esto último se desprende la insuficiencia del concepto de virtualidad para explicar el giro representacional ocurrido en la pantalla digital. Toda representación en el dispositivo digital no es más que la estetización de lo representado que permita su encuadre al interior de la estrategia cultural del capital en el postmodernismo. (Yáñez, et. al., 2009)

Esto se veía venir desde el arte. Jean Baudrillard en una conferencia denominada “La simulación en el arte” durante su estadía en Caracas en 1994, expuso sobre cómo el arte está en todas partes incluso en los residuos, siendo operacionalizada hasta en su semiótica, entendido para Baudrillard como cultura; museografía de la realidad y almacenamiento estético que es multiplicado por los medios técnicos de la información actual con la simulación y la reproducción estética de todas las formas que nos rodean y que muy pronto pasarán a ser realidad virtual (Baudrillard, 1994).

Su crítica apunta a que el arte era un simulacro teatral en el que estaban en juego la ilusión y la realidad del mundo, y hoy no es más que una prótesis estética, como término peyorativo. Y en cuanto al público, apunta que todo el mundo quiere ser parte del espacio simulacral artístico, pues requiere de-

vorar un proceso estético dado por la universalización de la obra de arte, o como llama Baudrillard, un metabolismo indiferente y activo de absorción.

En cuanto a la actitud museal que adopta la gente al adentrarse en esta microsfera, plantea que todo individuo se convierte en un público de arte. Éste se ve transformado en *ready made* tal cual la obra de arte moderna, lo que no provoca una complicidad sino una mera fusión.

La artificialidad como esfera social

Y para concluir la arista social proxémica del individuo con su entorno (o su entorno simulado), este apartado profundizará en cómo los sujetos son parte de esta representación como una especie de *naturaleza virtual* (Cirlot, 2007), una vida virtual, un arte virtual construidos con otros límites y condiciones que no buscan veracidad, ni realismo, ni supuestos de la ciencia, sino discurrir entre la necesidad y la posibilidad. Las nuevas tecnologías han repercutido en el *arte* del diseño, la arquitectura, la urbanística, la ordenación del territorio y la identidad cultural.

Sobre esto, la tecnología juega un rol primordial en un modelo artificial de sociedad, pues algunas teorías afirman que ésta sigue una línea de progreso auto-referenciada que determina “natural e inevitablemente” el camino del progreso social y material (Giuliano, 2008).

Es claro que pensar la tecnología como autónoma y neutral no tiene igual potencial transformador sobre la sociedad que el hacerlo como controlada y valor dependiente. Ante una realidad social y medioambiental en muchos casos alarmantes y con perspectivas complicadas, la singularidad del proceso tecnológico en cuanto a su capacidad formadora de sobre-naturalezas fuerza en consecuencia a una toma de posición, instituye un imperativo del orden de la urgencia. (Giuliano et. al., 2008)

Si bien el autor plantea la inevitable corriente que provoca la innovación tecnológica en la sociedad actual, comprende también el rol social del individuo para ser parte de aquella organización y formación como proceso consciente:

Sólo será posible entonces alcanzar un nuevo orden social si entendemos a la tecnología como perteneciente a la *res publica*, un asunto sobre el que no sólo se tiene el derecho a ser consultado sino también el deber de estar informado. Se debe marchar hacia una noción de racionalización fundada en la responsabilidad de la acción técnica –su diseño, implementación y uso– por los contextos humanos y naturales, en oposición a la hegemonía dominante, donde sólo tienen voz los “expertos” y los ciudadanos somos relegados, en el mejor de los casos, al papel de consumidores acrícos.

Tomas Buch⁵, en su obra “Tecnología, ciencia y ética” (1999) plantea al ser humano desde su capacidad de crear artefactos, vivir en una artificialidad moldeada a su necesidad (Homo Faber); un ambiente auto-resguardado y erigido por el individuo que se sirve de esta artificialidad para su permanencia. Para esta tesis, cita a modo de ejemplo especie de insectos sociales que desde su capacidad de construir complejas estructuras para su vivienda, transcurren la mayor parte de sus vidas y de las que salen solamente para procurarse alimento.

⁵ Investigador, tecnólogo, historiador de las ciencias y tecnologías argentinas.

En el caso del hombre, este se sirve de otras variables o acciones provenientes de él mismo. Y esas acciones son fundamentalmente técnicas, porque el hombre, entre todos los animales, es aquél que puede alejarse intelectualmente de sus necesidades inmediatas. Esto le permite inventar e influir en sus circunstancias. El ser humano y su ambiente están en una relación, como plantea Buch, enantiopoiética (de *enantio*= recíproco, y *poiesis*= producción), en la que se modifican recíprocamente, y tal es la acción de la tecnología; aunque si bien es una proyección humana, no sigue estrictamente la línea de lo natural en el hombre: constituye una ruptura con lo natural e impone un cambio a la naturaleza misma. Es a la vez natural y extranatural. La Tecnología es lo contrario de la adaptación del humano al medio: es la adaptación del medio a las necesidades humanas. (Buch, 1999)

LUZ Y ARTIFICIALIDAD

Arte y nuevas técnicas de representación

Sin embargo, dado que la atención del hombre se dirige sobre todo hacia los objetos y sus acciones, nuestra deuda con la luz no está debidamente reconocida. Tratamos visualmente con seres humanos, edificios o árboles, no con el medio que genera sus imágenes. De ahí que incluso los artistas se hayan interesado mucho más por las creaturas de la luz que por la luz misma. En condiciones culturales especiales la luz entra en la escena del arte como agente activo, y sólo de nuestra época se puede decir que haya engendrado experimentos artísticos dedicados exclusivamente al juego de la luz incorporizada. (Arnheim, 1979)

Rudolf Arnheim en su obra “Arte y percepción visual” advierte una insensibilidad con el recurso lumínico debido a una actitud inconsciente que invisibiliza el medio por el cual nos es posible percibir el entorno, algo que se extendió incluso a los artistas por largo tiempo quienes ponían mayor atención en la técnica de representación de la luz que en la luz misma. La exploración en otras formas y soportes artísticos conllevaron a poder manejar el recurso lumínico, permitiendo una reflexión desde la misma concepción de la luz como recurso aislado de sus modos de manifestación.

La irrupción de la tecnología y una crisis sustancial de las representaciones tradicionales desde mediados del siglo XX, llevaron a practicar una nueva receptividad apropiada para dichas representaciones. Carlos Fajardo, filósofo de la Universidad del Cauca en Colombia, reflexiona sobre esta materia en el texto “Nuevas representaciones artísticas, otros receptores” (2010), en donde manifiesta una aparición de nuevos comportamientos artísticos que transforman las categorías centrales de la estética moderna: “Así, una de las mutaciones más relevantes se llevó a cabo a finales de los años sesenta con el arte de la instalación, con lo cual entró en decadencia el concepto bidimensional de la superficie del cuadro, la condición plana de la pintura.” (Fajardo, 2010)

Las nuevas obras tridimensionales generaron una nueva noción espacial en las artes plásticas, como los Ready Mades de Duchamp o los collage de Pablo Picasso. La instalación nace de aquellos intentos donde se rompen los límites que pone el marco de una obra para apropiarse de materiales y técnicas espaciales que responden a otra lógica, y ciertamente a otro tipo de espectador.

Al romperse el plano en todos sus ejes, la obra invade el espacio del espectador y las fronteras convencionales entre el artefacto artístico y el sujeto receptor. Éste queda convertido en receptor-usuario, integrado casi a la obra propuesta. Por lo tanto, el arte comienza a coincidir con la vida. Los espacios de la representación son lugares asequibles al público; se puede experimentar proximidad, hacerse partícipe de su presencia, interactuar con su universo. (Fajardo et. al., 2010)

Estos espacios conforman un vínculo en donde confluye y se elabora, al tiempo que se activa y construye en una relación de cosas y personas. El receptor pasa a ser eje de la experiencia estética y la instalación se transforma en una obra abierta dispuesta al público según variables que el mismo espectador manejará.

El que mira se mira a sí mismo; el que habita y recorre la espacialidad representada, se recorre como peatón de su propio territorio interior, como explorador activo y creador de la obra. El nuevo receptor actúa sobre el acontecimiento como descubridor de nuevos registros. Interacción horizontal distinta a la pasiva recepción vertical de la obra cerrada; múltiples posibilidades que cambian la linealidad jerárquica de la representación tanto objetual mimésica como de expresión subjetiva moderna. (pág. 286)

Esta nueva instauración provoca una ruptura del sujeto como creador (artista) hacia el surgimiento de una participación colectiva del usuario-consumidor que se vuelve representador-artista, algo que se contrapone tajantemente a la noción ilustrada y romántica del arte como obra sublime y su creador como deidad. Hoy, obras que consideran tiempos efímeros que dejan de lado el pensamiento del arte perpetuo; obras hechas para deshacerse y que su permanencia se determina por el registro o vestigios que deja.

Sin duda es un concepto que pone en aprietos al arte tradicional, preocupado de ser sólido e inmortal. La instalación propone la temporalidad como la vida misma. Esa reciprocidad entre ambiente e instalación, da la sensación de ser voluble a cualquier cambio, de lo cual también resulta una dificultad para su compra, pues como “artefacto artístico” se hace y se deshace. (Fajardo et. al., 2010)

Otra manifestación artística de siglo XX que cuestiona el arte elitista es el happening que se define como la escenificación que se extiende como acción. Ya no se trata de ennoblecer estéticamente la realidad, sino de ampliar lo estético a nuevos elementos que pueden encontrarse en la calle, en las plazas, en nuestro medio cotidiano y que no experimentan una estructuración artística consciente. (Marchán, 1986)

Esto concibe a la obra como un proceso, acción y experiencia que reivindica la relación del arte con la magia, el deseo, el instante y el misterio; antecedente importante y pertinente a la presente investigación.

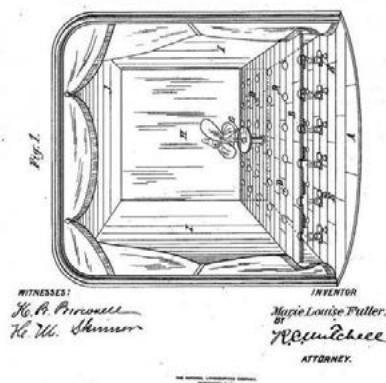
Ciencia, arte y tecnología

El desarrollo e influencia de los medios de comunicación en el albor de una incipiente revolución digital, instaron el descubrimiento de una relación entre arte, ciencia y tecnología. El contexto académico despierta en medio de movimientos culturales y artísticos, dando cabida a instancias de reflexión desde fines del siglo XIX, que abarcaban los medios de comunicación masivos, la tecnología y las industrias culturales. Esto tras los cimientos de la Revolución Industrial y sus transformaciones aceleradas en los modos de producción y lo que deviene en el intercambio de bienes culturales y de consumo.

Como un aspecto primordial en la gesta de este vínculo, la democratización de los medios tecnológicos y la metamorfosis de la tecnología hacia dispositivos de uso personal, permitieron que gran cantidad de artistas tuvieran acceso a estas herramientas y pudieran ampliar sus soportes de expresión, por lo tanto, instancias para repensar la forma de producción y comunicación. Este hito marca un inicio en el contexto histórico-social y artístico aunque desde diferentes campos disciplinarios a nivel global, pero el arte ha sido uno de los grandes exponentes de estos paradigmáticos cambios en la industria desde el



▲
“Roue de bicyclette”, ready-made de Marcel Duchamp (1913).



▲ Experimentación performática de Loie Fuller "Mechanism for stage underlighting" (1894), París.

siglo XX (Rivera, E., Pérez, S. & Ossa, M., 2009).

Las áreas ligadas a las Bellas Artes reflexionaron sobre esta relación como una problemática favorable para su desarrollo teórico y disciplinar, perdurando hasta el día de hoy en manifestaciones pictóricas, escultóricas, teatrales, musicales y dancísticas.

En este último campo, los trabajos de la bailarina Loie Fuller en el siglo XX constituyeron un gran paso en la experimentación con la tecnología, cuando decide integrar a su performance dispositivos lumínicos. Esta estética tecnológica permitió la unión entre disciplinas como la danza, el cine y el teatro con un interesante resultado conceptual.

El impacto cultural incitado por el surgimiento de la máquina como ícono de la cultura industrial de comienzos del siglo XX, viene a transformar definitivamente el mundo del arte, cambiando radicalmente tanto los procesos como sus resultados. La oleada de las vanguardias históricas comprendidas entre los años veinte y cuarenta transmuta la manera de concebir la obra, la circulación y la economía de la labor artística (Rivera, E. et al., 2009). Además en este siglo, surgió la enorme proliferación de investigación científica como también un constante desarrollo de la creación de dispositivos técnicos como el cinematógrafo, la radio, la televisión y el computador (que tenía ya sus antecedentes en el siglo XIX). Pero no es hasta comienzos y durante todo el siglo XX y el XXI que estos inventos, no sólo alteran drásticamente a la sociedad en su conjunto, sino que también están en una constante exploración de nuevas oportunidades de comunicación.

Desde Europa, la Bauhaus como academia de diseño, arte y arquitectura genera una serie de proyectos que cambiaron sistemáticamente la forma de producción de arte. Luego de un devenir ideológico, el movimiento se disuelve y se vuelve a formar en Estados Unidos, lo que permitió extender e instaurar la idea de colaboración como forma de trabajo desde una visión transdisciplinar.

En el año 1968, Jasia Reichardt⁶ logra reunir a un grupo de intelectuales y escritores bajo el nombre de Gaberbocchus Press, para luego convocar a artistas, cibernéticos y programadores en la exhibición titulada "Cybernetic serendipity: the computer and the arts" presentada en el Institute of Contemporary Art of London. Fue la primera exposición para tratar de demostrar todos los aspectos de la actividad creativa asistida por ordenador: el arte, la música, la poesía, la danza, la escultura y la animación, teniendo como idea principal la exploración del papel de la cibernética en las artes contemporáneas.

Más adelante, Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) crea una plataforma profesional de investigación y producción que recoge proyectos experimentales de diversos artistas con bases conceptuales y técnicas, fundamentados en las posibilidades de extensión de las herramientas técnicas producidas en sus instalaciones. Luego en el año 1985, nace el Medialab del M.I.T. fundado por el informático y arquitecto Nicholas Negroponte y el ingeniero eléctrico Jerome Wiesner; plataforma en que las tecnologías avanzadas y concepciones estéticas encuentran un espacio profesional para la experimentación tecnológica, logrando una gran consolidación en la profesionalización de las prácticas multidisciplinares.

⁶ Crítica de arte, curadora y escritora británica de la revista Art News and Review, edición que examina artistas emergentes, exposiciones, proyectos artísticos, entre otros.

Otro antecedente importante se sitúa en el momento en que la red global que hoy conocemos como Internet, comienza a gestar plataformas de conectividad global y otros espacios de investigación como el CERN⁷. La idea primaria de Internet como la idearon Tim Berners-Lee y Robert Cailliau consistía en una plataforma gratuita y que expandía las instancias comunicativas entre las personas. Junto a esto, agregaron una interfaz gráfica basada en el sistema hipertexto⁸ que permitiera su usabilidad.

Actualmente la relación tripartita entre arte, ciencia y tecnología transita por una expansión como campo de las artes contemporáneas, en conjunto a una sólida producción intelectual y de pensamiento crítico ampliado a su entorno y sus fenómenos socioculturales. Uno de los espacios de formación, investigación, producción y difusión más influyente en la actualidad es el ZKM de Karlsruhe, Alemania; institución que archiva una de las colecciones más importantes de arte de nuevos medios, junto a sus dinámicas de investigación y producción que reflexionan en torno a esta problemática.

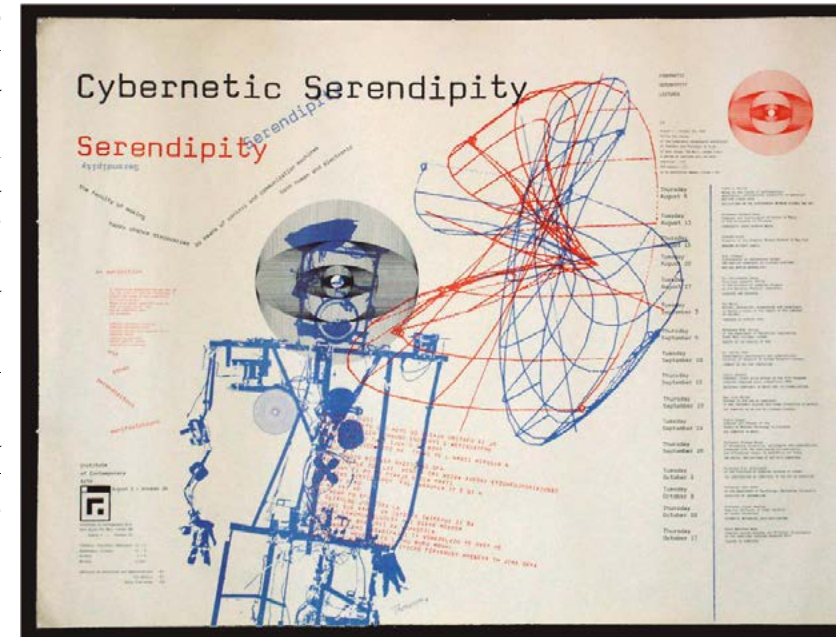
Las tendencias actuales asociadas a dicha relación confluyen en la comprensión del lenguaje tecnológico-computacional como una expresión artística manifestada en la visualización de datos, dispositivos interactivos, sistemas inmersivos, el uso de Internet, interfaces y sensores de todo tipo que amplía las formas de producción y representación.

Light art

Como manifestación artística, el Light Art nace como una concientización de la luz como recurso, pero abordado desde su artificialidad pues el arte, principalmente la pintura, siempre estuvo concentrada en la representación natural de la luz natural y otros fenómenos ópticos. Desde que Heinrich Hertz descubrió en 1889 en Karlsruhe que las ondas electromagnéticas se reproducen exactamente igual a las ópticas, es decir, que existe una relación real y simbólica entre la luz y la electricidad, y que el universo de la luz artificial comienza a repercutir directamente en la vida de los individuos.

La luz eléctrica se presenta como el agente que provoca mayor revolución y democratización en el espacio vital, mucho más que la llegada de los medios de comunicación. Los más diversos ámbitos de la vida cotidiana, de la vida laboral, consumo, medios de comunicación, etc., han sido transformados a través de la luz artificial, y también lo ha hecho el arte. (ZKM, 2006)

Durante casi cien años, los artistas se han enfrentado a este medio inmaterial en forma de ampolletas, sustancias luminosas y tubos de neón, LEDs brillantes y reflectores de gran alcance. El arte se ha encauzado cada vez más desde la representación ilusoria de la luz natural a la aplicación real de la luz artificial. La obra de arte se transforma desde una representación que expresa



▲ Afiche Exhibición "Cybernetic Serendipity" curada por Jasia Reichardt, (1968), Institute of Contemporary Arts, Londres.

⁷ Laboratorio Europeo para la Física de Partículas fundado en el año 1954 en la frontera franco-suiza cerca de Ginebra.

⁸ Es el término con el que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes tales como: texto, imagen, video, audio, mapas y otros soportes de información emergentes.

los fenómenos de ondas de luz natural (como la descomposición prismática en colores del arco iris) en un remitente real de los electrones y los fotones de la luz artificial. Los artistas crean, objetos y habitaciones luminosas autónomas, e incluso se iluminan paisajes enteros a modo de intervenir y convivir con el entorno.

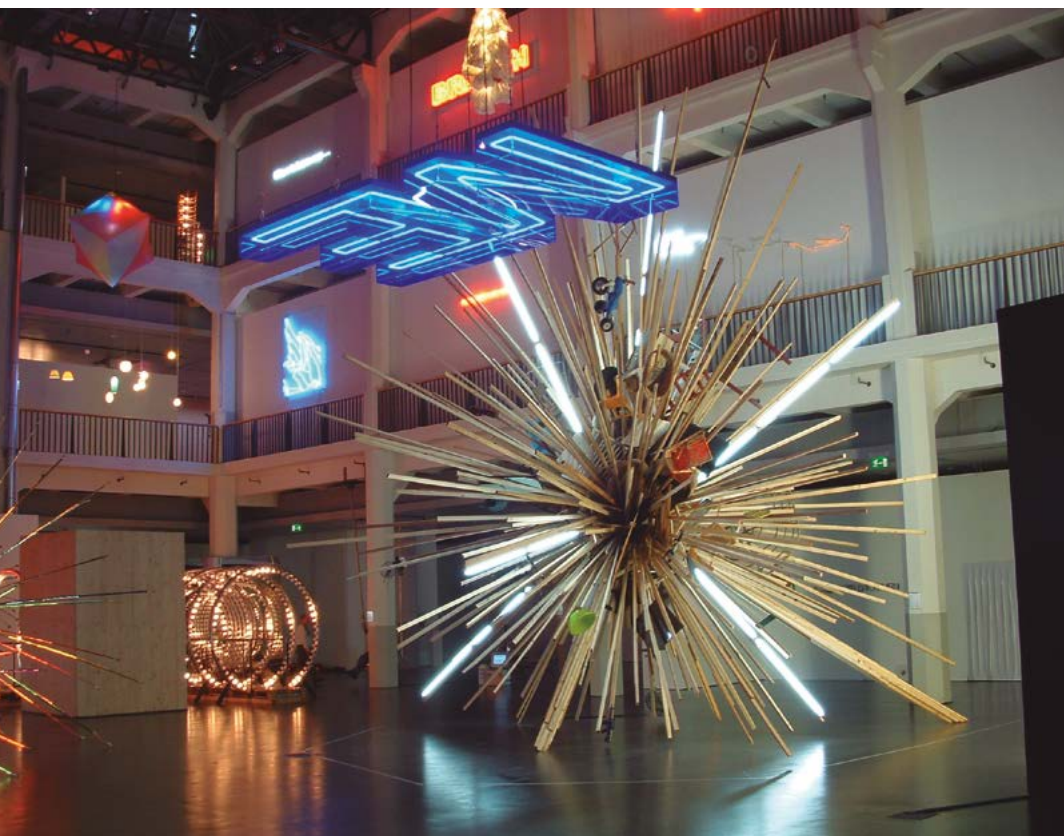
La electrificación del mundo inspiró a artistas de diferentes géneros como el futurismo, el constructivismo y a la Bauhaus. A través de las vertientes artísticas como el cine, la cinética y el Op Art, la luz artificial e inmaterial ha creado un medio independiente: el light art.

Pioneros del arte de luz como László Moholy-Nagy, Thomas Wilfred y Zdenek Pesánek ilustran la gran atracción naciente que este medio tiene para los artistas. Al mismo tiempo, esto puede ser visto en las películas de vanguardia desde la década de los 20 por Hans Richter, Walter Ruttmann, Viking Eggeling, y Oskar Fischinger. (ZKM et. al., 2006)

Una de las exposiciones más emblemáticas donde el arte de la luz se manifiesta en toda su expresión es "Light Art from Artificial Light", hecha en el Centro de Artes y Medios de Karlsruhe con habitaciones intervenidas, representaciones y reconstrucciones de objetos de luz de trascendencia histórica, y cómo

despertó la curiosidad e interés de artistas desde la segunda mitad del siglo XX.

Algunas producciones actuales corroboran el inminente interés y múltiples obras que sientan sus bases en la luz artificial. Las más importantes han sido las obras de Heimo Zobernig, Sylvie Fleury, Jenny Holzer y Cerith Wyn Evans, junto con Jorge Pardo, Tobias Rehberger y Olafur Eliasson, revelando la estetización de cuestiones conceptuales que se ocupan de problemas y formas de percibir la luz inmaterial.



▲ Exposición "Light Art from Artificial Light" (2005), ZKM, Karlsruhe, Alemania.

LA LUZ COMO RECURSO EN LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICO CULTURAL EN CHILE

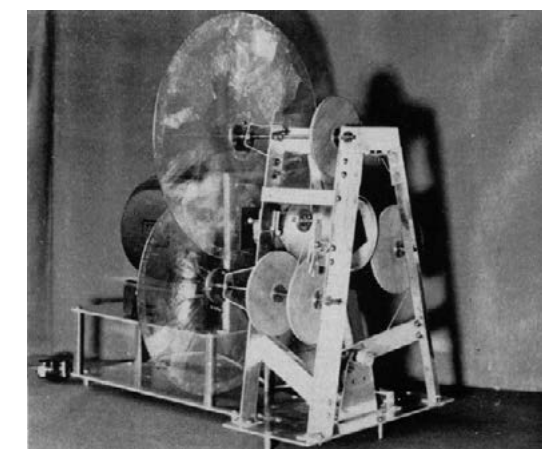
Contexto histórico arte, ciencia y tecnología

El impacto cultural en la configuración de un campo interdisciplinar intensifica varias áreas de conocimiento. La experimentación permitió la inserción de nuevos formatos, conceptos y soportes para las obras sumado al trabajo colaborativo con profesionales de otras disciplinas, principalmente del área científica e ingeniera, provocando cruces y nuevos caminos de expresión. Chile no se queda al margen de esta nueva búsqueda interdisciplinar, pero su fuerte estigma clasicista con respecto al entorno artístico local lo remiten a una condición de marginalidad, sumergiendo las iniciativas en espacios de letargo y bajo reconocimiento a nivel global, por lo que construir una cronología del arte, la ciencia y la tecnología se logra erigir a través de hitos de ciertos personajes.

Uno de los precursores en la gesta local de arte-ciencia y su relación multidisciplinar es Carlos Martinoya⁹. Junto con Nahum Joel¹⁰, su experimentación se plasmó en un aparato llamado abstractoscopio cromático, dispositivo capaz de provocar resultados lumínicos con el fenómeno físico de interferencia en luz polarizada, produciendo un cuadro abstracto comparable a los trabajos de pintores de dicho carácter artístico. La revista Leonardo¹¹ entrevista a los creadores del abstractoscopio y publica este hito en su primera edición en 1968, describiendo este aparato con las siguientes palabras:

Pensamos que los colores obtenidos por medio de interferencias de luz polarizada en cristales birrefringentes serían un buen ejemplo. Las vibraciones transversales son restringidas a ciertas direcciones especiales en la luz polarizada; por ejemplo, en un plano de luz polarizada todas las vibraciones convergen en un solo plano. Un material polarizado o polaroide, como el del papel fotográfico Polaroid, tiene la propiedad de transmitir estas vibraciones de luz transversales que vibran en un cierto plano. La doble refracción material divide una ola de luz en dos olas que se propagan a través del material a distintas velocidades, dando lugar así a los efectos de interferencia que producen colores cuando se usa la luz polarizada. (Vol. 1, pág. 171)

Este robot de pintura abstracta fue expuesto en el Parque Forestal en el marco de la Feria de las Artes Plásticas en diciembre de 1960, importante instancia anual que se realizaba en la capital. Estos científicos con interés en las bellas artes vieron la oportunidad de mostrarle al público general una forma de expresión que pudiera constituir un lazo entre la ciencia y el arte. El abstractoscopio incluyó adicionalmente una serie de dispositivos con explicaciones sencillas sobre los fenómenos observados, para posteriormente dar espacio a los espectadores con el fin de interactuar con la intervención y poder generar sus propios cuadros abstractos. Según el diario La Nación que documentó este hito para el contexto local, el público acogió positivamente esta experimentación pues no solo fueron testigos de este robot, sino que tuvieron la oportunidad de aprender tanto la teoría como la aplicación a través de su propia experimentación, y descubrir las infinitas posibilidades cromáticas que permitía la combinación de las distintas láminas y lo que



▲ Abstractoscopio cromático, Revista Leonardo, Vol. 1 (1968), exhibido en el Parque Forestal, Santiago de Chile

⁹ Físico, artista y director del Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad de Chile.

¹⁰ Fundador de la Facultad de Ciencia de la Universidad de Chile junto a Carlos Martinoya.

¹¹ Revista científica perteneciente al proyecto de la Sociedad Internacional de las Artes, las Ciencias y las Tecnologías (ISAST), que junto a publicaciones críticas y plataforma web buscan indagar y divulgar proyectos experimentales sobre la evolución de las plataformas digitales.

sucedía cuando se quitaba uno de los polaroides.

El mismo año en que Leonard publica este hito artístico-científico, aparece en el mercado la primera cámara doméstica de video, la cual adquiere de forma inmediata Juan Downey. De formación arquitecto, fue un artista multidisciplinario destacado por ser uno de los pioneros del videoarte en nuestro país, utilizando este soporte como medio de investigación y acercamiento a herramientas tecnológicas análogas y digitales. Logra un manejo plástico destacado que lo posicionó tanto en la escena nacional como internacional.

Su reflexión se centró principalmente en el problema de la utilización de las

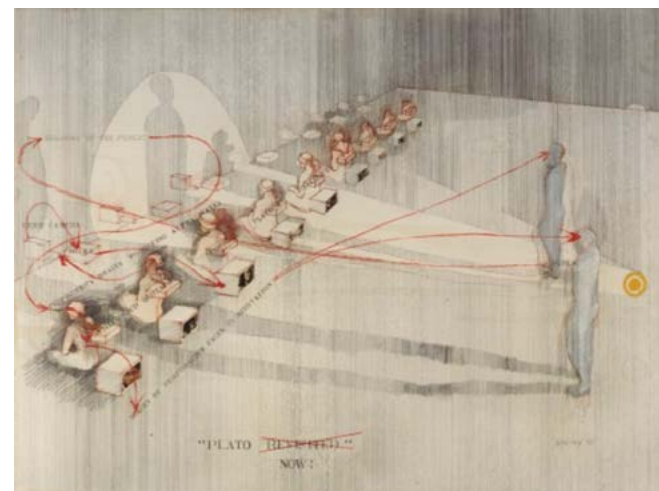


nuevas tecnologías en el arte y las implicaciones que esto tendría en cuanto a su alcance y significación en un contexto más allá del espacio del museo. Dentro de sus obras más destacadas y pertinentes a la presente investigación se encuentra *Plato Now* (Platón ahora) que si bien fue realizada en Nueva York en 1973 ésta comprende el recurso lumínico como aspecto clave en la comunicación, realización y reflexión de su propuesta. El sitio web de arte Artishock (2013) describe esta performance como una instancia en donde:

Nueve participantes meditaban frente a un muro desde el cual cámaras de video filmaban sus rostros. En el espacio oscurecido, iluminado sólo por una fuente de luz distante, los participantes que meditaban como los prisioneros de la caverna de Platón sólo podían ver las sombras de los espectadores y éstos sólo veían sus rostros a través de los monitores. Los participantes al llegar a un estado contemplativo producían ondas alfa que modificaban la señal transmitida por los monitores alternando los rostros de los personajes en meditación por un audio de citas del texto de Platón, leídas por Juan Downey.

Aprovechando el apogeo de la videograbación, esta performance fue documentada para traspasar las limitaciones físicas y luego poder ser expuesto en distintos puntos del globo. En Chile, esta fue exhibida en la Sala El biógrafo junto a una vasta retrospectiva de la obra de Juan Downey acompañada de una mesa redonda y debate con el mismo autor el año 1987 (Revista APSI 222, 1987).

Otra obra destacada del autor es *Trans Americas*. Su inquietud por Latinoamérica vista desde la realidad neoyorquina de los años 70 se expresa



Arriba: Instalación *“Plato Now”*, Juan Downey, New York (1973).

Abajo: Esquema de funcionamiento *“Plato Now”*, Juan Downey, New York (1973)

a través del video arte y cómo la identidad y la diferencia es manifestada a través del concepto de retroalimentación. Su travesía comprende países como México, Guatemala, Perú, Bolivia y Chile. El resultado de este viaje sería mostrado en sucesivas y diferentes instalaciones como *Video Trans Americas*.

Dando paso a otros exponentes chilenos, Virginia Huneeus y Carlos Ortúzar ambos artistas plásticos pioneros en la relación arte y tecnología, se posicionan como los primeros del territorio nacional que llegaron al laboratorio del M.I.T de Massachusetts. Huneeus realiza estudios de postgrado en el Centro de Estudios Visuales Avanzados en dicha institución al ganarse la beca Fullbright en el año 1968. Al regresar a Chile en 1970, se desempeña como profesora en la Universidad de Chile formando un grupo de trabajo interdisciplinario entre estudiantes y docentes que logra realizar varias exposiciones Este trabajo no fue comprendido por las autoridades del gobierno militar lo que motiva a Huneeus su exilio y seguir sus estudios en Italia.

Por su parte, Carlos Ortúzar obtuvo la Beca Invitación para realizar trabajos de elementos conceptuales en el M.I.T que acrecentaron su interés por la búsqueda del factor común entre estas tres vertientes. La obra de Ortúzar llegó a simbolizar la tendencia más innovadora de la actividad en torno al arte chileno, relacionado a la ciencia y la kinética.

Su perspectiva del arte se relacionó con un proceso generador a tal punto que no se diferencia mayormente con la actividad creadora de un científico y la investigación del espacio cósmico, la electrónica y cibernética (*artistasvisualeschilenos.cl*, 2016). Obras como la escultura cibernética *“Cintac”* en el año 1981 y *“Aire luz”* en 1989 ambas en Santiago, representan la indagación que trasciende las dimensiones, aportando una variable de tiempo y otras formas de introducir la ilusión desde una arista que integre tanto arte como ciencia.

Uno de los grandes pasos que aportó a la oficialización del vínculo arte-ciencia-tecnología fue el desarrollo de encuentros que se transformarían en el Festival Franco Chileno de Video Arte. El video arte se incorporaba con el documental y los videos de música donde artistas locales retratan la realidad desde distintas perspectivas y a tiempo real.

En el año 1961 se convierte en la Bienal de Video y Artes Electrónicas, y surge como un espacio para la difusión de estas tendencias. Esto motiva también la involucración de otras disciplinas que antes se habían mantenido tácitas en estas nuevas exploraciones; diseñadores, arquitectos y cineastas conforman una emergente generación descentralizada. Hoy llamada Bienal de Artes Mediales, es el mayor evento local en donde se expone el cruce entre arte y tecnología, exhibiendo y reflexionando a una escena emergente mucho más consolidada en la utilización de la tecnología.

Por último, sobre cómo Chile ha enfrentado esta relación tripartita en el artículo *“Breve historia del contexto arte, ciencia y tecnología”* los autores dicen:

Chile ha sido un país que ha importado la mayoría de las tendencias culturales internacionales, y las ha combinado con su propiedad realidad social desde la pintura, la literatura, la escultura, la fotografía, el cine, el video y actualmente las artes mediales. En esta importación de tendencias, inevitablemente, y como ocurre en cada país, se han logrado imponer *“gestos”* que identifican ciertas obras con una escuela local, mas estos ejemplos no



▲ Obra cinética *“Aire y luz”*, Carlos Ortúzar. Fierro y acero (1989), Parque de las Esculturas, Santiago de Chile.

han logrado constituir tendencias que puedan dialogar desde una identidad y discurso local con un contexto mundial mayor. Los artistas deben emigrar y desde otros países participar de una escena internacional. (Rivera, E. et al., 2009)

La luz en tiempos de dictadura

En la revisión del contexto histórico de arte-ciencia-tecnología prescindí de abordar un episodio que marcaría –sin duda–, aspectos sociales y políticos de Chile, pero desde la pertinencia de la presente investigación, esto repercutirá directamente en el desarrollo cultural del país. Si bien este periodo ha sido llamado como “apagón cultural”, esta denominación suena cuestionable pues dicho estancamiento probablemente se vio afectado en las formas convencionales en que la cultura se desarrolla o un evidente vaciamiento del espacio público como escena artística, pero sí surgieron otras formas de manifestación artístico-cultural que se articularon a un fuerte discurso contra el Golpe Militar.

Pablo Corro Pemjean, doctor en Filosofía y académico del Instituto de Estética de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desarrolló junto a dos co-ejecutores el proyecto “Luz, Modernidad y Representación 1910-2010: Aplicaciones retóricas de la luz en la fotografía, el cine, los discursos institucionales y los textos críticos”. Como resultado preliminar a dicha investigación, Corro publica en la biblioteca electrónica Scielo el artículo “La Dictadura y las enfermedades de la luz”, texto que expone perspectivas filosóficas, literarias, sociológicas y cinematográficas sobre la dictadura de Augusto Pinochet unificadas por el diagnóstico estético de un tiempo y de entornos afectados, y cómo la luz como materia prima retórica a través de soportes expresa estar enfermedades.

Para esto, Corro realiza una revisión de relatos audiovisuales en donde las afecciones del contexto se advierten en la ficción cinematográfica.

La segregación cultural y política respecto del resto del mundo que afecta a Chile tras el derrocamiento de Salvador Allende, el sistema de vigilancia y represión que impone el gobierno militar a las poblaciones, estimula en el cine chileno el desarrollo argumental de los tópicos de las constricciones que imponen las autoridades, los límites de las clases sociales, el cerco que representan para las voluntades las instituciones rectoras, la reclusión doméstica como reacción fóbica al exterior, y la progresión abismal del encierro en la vivienda a través de la sumisión enajenada a la pantalla de la televisión. La dictadura proscribió la vida exterior. (pág. 70)

La supresión de la calle como espacio de expresión y cultura, junto al temprano cierre de establecimientos de actividad y esparcimiento nocturno por el toque de queda, oprime la vida de los habitantes chilenos, simbolizando la noche un concepto existencial caracterizador durante la Dictadura. En el cine, las condiciones audiovisuales se verán afectadas hacia una “apatía luminosa” mezcladas con un desencanto moderno de las técnicas lumínicas.

Sobre el concepto de “apagón cultural” Pablo Corro expone que estadísticamente hubo cambios desfavorables para el desarrollo del país, como por ejemplo el retroceso en los niveles de lectura que repercute en el deterioro del lenguaje y la privatización del acceso cultural a favor de las clases pudientes;

alza del impuesto al libro, disminución en el número de producción de publicaciones y una caída en el presupuesto público destinado a la educación y a la investigación científica y tecnológica.

Cuando Corro se refiere al espacio público, lo caracteriza como un espacio de desamparo. En sus palabras:

En los diagnósticos simbólicos sobre el devenir del medio ambiente físico, cultural e ideológico chileno desde comienzos de los 50 hasta la dictadura, reconocemos el giro ominoso de la consideración del espacio abierto, de la atmósfera por el despliegue creciente de tensiones políticas, la acción de agentes contaminantes, el declive de las facultades estéticas, y la acción disciplinaria del estado en la vida pública, o sea, a través de las manifestaciones locales del ajuste a una modernidad protectora que deviene siniestra. La sensación inquietante del afuera se expresará en el cine chileno referido a través de la prioridad argumental del encierro y de diversas manifestaciones del lenguaje dañado, que incluyen esa reacción cultural nefasta de los chilenos a la disciplina, la “autocensura” o el “callar”. (pág. 82)

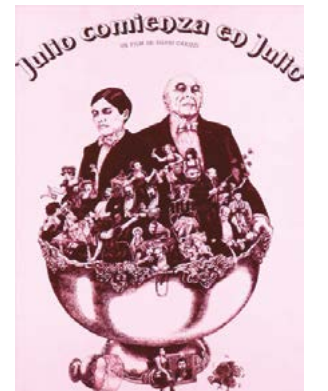
En su análisis de dos realizaciones cinematográficas, reconoce ciertas rarezas asociadas a la inclinación morbosa por los interiores y la oscuridad como mezcla de ágora y fofobia (Corro, 2013, p. 86). En el film *Julio comienza en Julio* (1977) de Silvio Caiozzi:

Se manifiesta precisamente una doble oposición física a la luz electrónica de la televisión, medio que la dictadura privilegia por esos años como agente difusor de su doctrina del bienestar a través del consumo, como apaciguador social eficiente, penetrante, con capacidad para abrir en cada casa un espacio dramático variado compensatorio de los controles internos del espacio real y del cerco político que el mundo opone a Chile. (pág. 86)

La segunda cinta analizada *Recado de Chile* (1979) cortometraje documental de Carlos Flores del Pino y José Román, revela aspectos contrarios al anterior pues este es muy luminoso, pero esto responde a una necesidad de encubrir la identidad de los realizadores utilizando la luz como recurso que encubre y protege:

El plan de ocultamiento de los documentalistas en el registro no fue perfecto y el montajista del filme, revisando el material en la moviola advirtió en segundo plano la figura reconocible de uno de ellos en los fotogramas de una escena. Con la plena certeza de que tal aparición ponía en riesgo la vida de esa persona y que su descubrimiento por agentes del régimen podía frustrar el proyecto de circulación propagandística y auxiliar del filme, los responsables del montaje en Cuba resolvieron borrar, hacer desaparecer, fotograma a fotograma la imagen del documentalista. En tal caso, adulteraron la continuidad, la fidelidad iconográfica y dramática de esos ambientes y situaciones, construida a través de la exposición indiscriminada de todas sus presencias a la luz, o en base a la acción figurativa sobre el soporte sensible de sus emisiones lumínicas.

Por último, aludiendo a aspectos de orden social, en este periodo se presentan problemas en el suministro eléctrico, colapsando el sistema de iluminación pública. Tal circunstancia, que se convertirá en un acontecimiento común en la década siguiente, puesto que la sublevación de la población civil va a aparejar el derribo de torres de transmisión eléctrica para oscurecer la



Arriba: Película “Julio comienza en julio” dirigida por Silvio Caiozzi, Andrea Films, (1977).

Abajo: Película “Recado de Chile” dirigida por Carlos Flores Pino y José Román (1979)

ciudad, entorpecer la acción policial y represiva del régimen, y para exteriorizar operativamente la inestabilidad de su poder, conecta simbólicamente con el corte súbito del suministro de la cultura, y como compensación, con el encendido de la televisión como surtidor cultural espurio. (Corro, 2013)

Planetario Chile y la UTE-USACH

Entre los años 1982 y 1984, comienza la construcción del edificio diseñado por Oscar Mac Clure emplazado en el Campus de la Universidad de Santiago de Chile, con una figura de un cono truncado revestido de cobre de 17 metros de altura, posicionándose como un ícono de la arquitectura moderna que remarca un concepto tecnológico-vanguardista. Este cuenta con un terreno de 13.380 m², que comprende edificio, parque astronómico, espejo de agua y estacionamiento.

Con respecto al origen del proyecto situado en aquel contexto físico específico, se ha desarrollado una especie de mitología que afirma distintas concepciones. En la Biblioteca Central de la Universidad de Santiago de Chile se encuentran algunos documentos que detallan sobre este tema, específicamente el Seminario realizado por un grupo de chicos de Licenciatura en Artes¹², asevera que la ubicación de un centro cultural de la importancia del Planetario fue ampliamente debatida según variables geográficas, arquitectónicas y funcionales en cuanto al espacio con el cual dialogaría. Dicha ubicación fue discutida entre la Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos y la Corporación de Mejoramiento Urbano, siendo las principales alternativas de emplazamiento el Parque Bustamante, el Parque Metropolitano, la Remodelación San Borja, el Parque O'Higgins y la Quinta Normal. No obstante, pese a estas alternativas espaciales, se optó por la ubicación actual pues contaba con la Estación Central, Terminal de Buses Sur, Museo de Historia Natural, Museo de Ferrocarriles del Estado, Museo de la Fuerza Aérea de Chile, del Centro Cultural y Social de la Municipalidad de Santiago y de la Casa de Moneda. Además se comprende aquella ubicación como estrategia para el acceso del público de una forma rápida y expedita, así también que favoreciera la concurrencia de espectadores que vinieran fuera de Santiago. Este proyecto contempló también la incorporación de amplias áreas verdes que contribuirían al embellecimiento y saneamiento del sector, que hasta ese entonces presentaba edificios ruinosos y deteriorados.

Así todo, esta decisión no estuvo fuera de críticas sobre todo por parte de docentes del área de la Astronomía, en donde refutaban la decisión de que este proyecto se insertara en la Universidad Técnica del Estado. Rubén González, académico del Departamento de Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile argumentaba que la UTE no tenía tradición astronómica y que hasta la fecha no habían profesores con título de Astrónomo, como también su biblioteca contaba con tan solo 38 libros sobre la materia, por lo cual el aparato planetario debía haber sido entregado a la PUC o a la Universidad de Chile.

Otras perspectivas como la de Francisco Pérez, quien tuvo participación directa en la realización de los programas a exhibir desde los comienzos del Planetario, confirma la versión anterior y añade la participación de los astrónomos Claudio Anguita y Fernando Noel en la elección del modelo del principal

instrumento que adquiriría el proyecto para la construcción del Planetario. Agrega también que aquel proyector llega a la Universidad a mediados del año 1974, permaneciendo 6 años embalado hasta la llegada de la rectoría de Jorge O'Ryan Balbontín en la cual se resuelve la ubicación del edificio y su construcción. Por último, Pérez expresa la importancia del Planetario en la UTE pues en sus palabras "La presencia del Planetario, implica una mayor actividad cultural en el sector, que por normativa municipal está destinada a la formación e investigación universitaria" (Pérez, 1987).

Según el Jefe de Comunicaciones del Planetario Chile, Cristhian Escudero, el proyecto fue adjudicado a la Universidad Técnica del Estado (UTE) tras el rechazo de otras instituciones como la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile a recibir el equipamiento, quizás perjudicados por el contexto histórico en que este se hubiera implantado. El artefacto llegó en 1974 gracias a las gestiones realizadas por Máximo Pacheco, embajador de Chile en la URSS y ex ministro del Presidente Eduardo Frei Montalva a mediados de los años 60. Este consistió en un aparato óptico de dos cabezas y 160 lentes fabricado en Alemania por Carl Zeiss. Cabe destacar que desde octubre de 1984 a marzo de 1985, el Planetario se constituyó como laboratorio de experimentación y entrenamiento del equipo de producción ante la inexperiencia sobre el uso del proyector Carl Zeiss y su enorme capacidad de simulación del firmamento y sus aplicaciones en la enseñanza de la astronomía.

En ese entonces, asume como Rector de la Universidad Técnica del Estado el Coronel de ejército Eugenio Reyes Tastets, cargo impuesto por el Régimen Militar. Reyes realiza un sinnúmero de modificaciones en la institución, como reestructuración del personal administrativo y docente, nombramiento de nuevas autoridades, rematriculación de alumnos, reestructuración de programas de estudio, además de una serie de reglamentos para las distintas dependencias universitarias.

El equipamiento para conformar el planetario se encontró guardado por casi 11 años hasta su inauguración oficial. Durante este lapso, hubo varias instancias en donde se intentó acelerar la consolidación del proyecto y la construcción del edificio. En 1980, el rector Eugenio Reyes formó una comisión (Hernán Alcántara, José Drouilly, Sergio Fernández, Augusto Lucero y el arquitecto Narciso Morales) y le puso prioridad uno. (El Mercurio, 2013)

En este periodo, acontecieron importantes cambios tanto a nivel educacional país como en la UTE, ya que en el año 1980 se toma la decisión política de "regionalizar" las universidades, al menos las estatales. Ello se tradujo en la llamada "nueva legislación universitaria", la que tuvo como consecuencia, entre otras, el desprendimiento de las sedes de la Universidad Técnica. (USACH, 1983)

Así también, a nivel institucional, la Universidad Técnica del Estado pasa a ser Universidad de Santiago en el año 1981, junto a un nuevo estatuto que consignaba la promoción de la investigación, creación, preservación y transmisión del saber universal y el cultivo de las artes y las letras; promover la vocación científico-tecnológica y aportar activamente al Estado indicado por la propia Constitución Política³⁰.

El Planetario es inaugurado oficialmente el 14 de marzo de 1985 cuando la



Arriba: Archivo construcción Planetario Chile, diario La Nación (1982), USACH.

Abajo: Imagen actual Planetario Chile, diario La Nación (2010), USACH.

¹² "Estudio del Planetario como alternativa audiovisual para la educación" Seminario para optar al grado de Licenciatura en Educación en Artes Plásticas. Profesor Guía Fernando Peters, 1983.

¹³ Artículo de Revista del Domingo de El Mercurio, 22 de junio de 1980.

¹⁴ "El Planetario como centro audiovisual para la educación" Tesis presentada para optar al grado de Magister en Educación, Universidad de Santiago de Chile, 1987.

Universidad Técnica del Estado pasa a ser Universidad de Santiago (año 1981) junto a una nueva Rectoría encabezada por Brigadier General don Jorge O’Ryan Balbontín. Para este efecto, se trabajó en el desarrollo del primer audiovisual titulado “De la tierra a las estrellas” (1985) y luego “Cometa Halley: el mensajero de la Luz” (1986) que aprovechaba aquel evento astronómico para general el material de exhibición. Dichos guiones implicaron la investigación del tema y desarrollo del texto, como también la asignación de los aspectos visuales, como son el manejo y disposición en el espectáculo del corredor de proyectores laterales y de efectos especiales, trabajo del proyector principal de estrellas; luz sala; y asignación de los aspectos de sonido. Un artículo publicado por el diario La Tercera el año 2013 afirma que: “Cuando el Planetario de Santiago abrió sus puertas en marzo de 1985, se transformó en un panorama atractivo para los santiaguinos y en uno imperdible para quienes venían de regiones. Era el único lugar en el país que proyectaba y simulaba el universo sobre un domo de 360 grados y que permitía a los espectadores experimentar la sensación de estar viajando a través del espacio.” (pág. 46)

Planetario Chile, inserto en la Universidad de Santiago, se propone ser un espacio que promueva y divulgue la astronomía, las ciencias y otras manifestaciones culturales al público general y al ámbito educacional a través de metodologías multimediales, lúdicas e interactivas (Fundación Planetario, 2010).

Este propósito ha persistido en el tiempo, y con motivo de potenciarlo, el 9 de octubre del 2013 la institución cierra las puertas de su principal sala para iniciar una renovación tecnológica por equipos de última generación, que permitirán mostrar películas en todo el domo reemplazando las antiguas máquinas que funcionaban con diapositivas y reproductores de DVD. El equipamiento sustituto consta de 8 artefactos de alta definición que proyectarán todo tipo de contenido y nuevo sistema de sonido compatible con los nuevos contenidos exhibidos desde ese entonces.

La remodelación del recinto tuvo repercusiones positivas en su número de visitantes, pues a través de un estudio financiado por CORFO, reveló que el Planetario Chile lidera la demanda de astroturismo a nivel nacional con 145 mil visitas al año dentro de un universo de 129 oferentes de esta categoría, entre los que destacan observatorios científicos nacionales universitarios que reciben visitas, observatorios turísticos públicos, observatorios privados con y sin fines de lucro, alojamientos astroturísticos, planetarios móviles, museos, y tour operadores que ofrecen este servicio. Los que se ubican desde la región de Tarapacá hasta la del Biobío, concentrándose la mayor oferta en la región de Coquimbo (47%), seguida por la de Antofagasta (20%) y después por la Región Metropolitana (17%). (Planetario Chile, 2015)

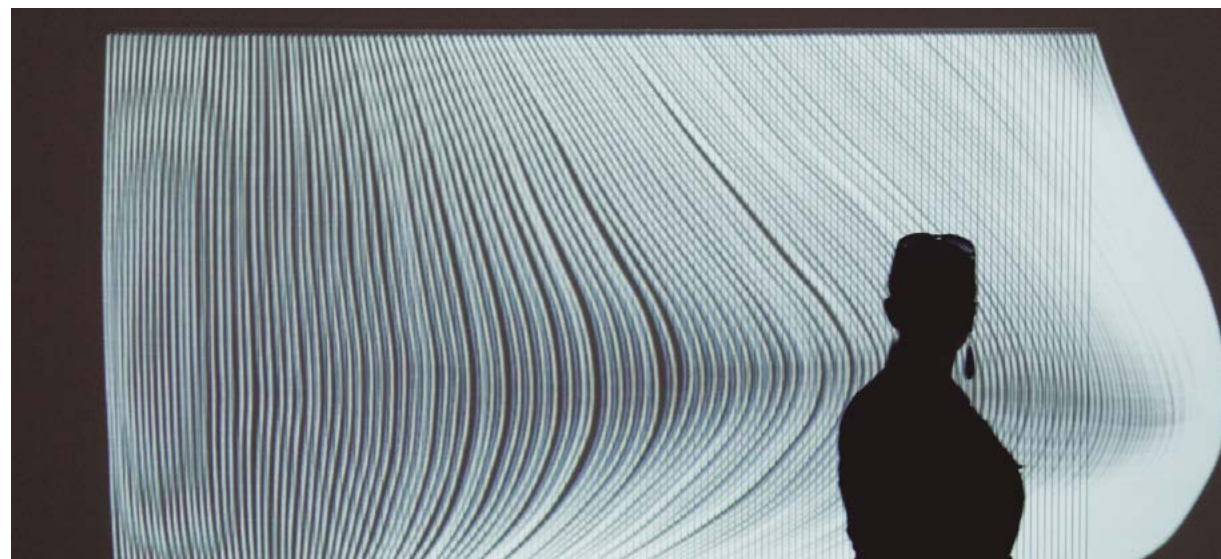
ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS_

Desde el terreno medial, y acorde al proceso de antecedentes y discusión teórica, la existencia de casos y recursos, se definen en esta sección tipologías de proyectos que de algún modo podrían influir, mediar y contribuir respecto a decisiones posteriores.

Para esto, mediante un sistema de organización de fichas se presentan dichos casos y su grado de implicancia en una futura propuesta. Teniendo presente así que esta etapa se compone como una fase preliminar de observación de proyectos, que luego podrían no guardar relación directa con el desarrollo de la propuesta proyectual final.

Estos casos fueron clasificados según su grado de interactividad y proximidad con el sujeto para el cual se articulan como ciudadanías afectadas:

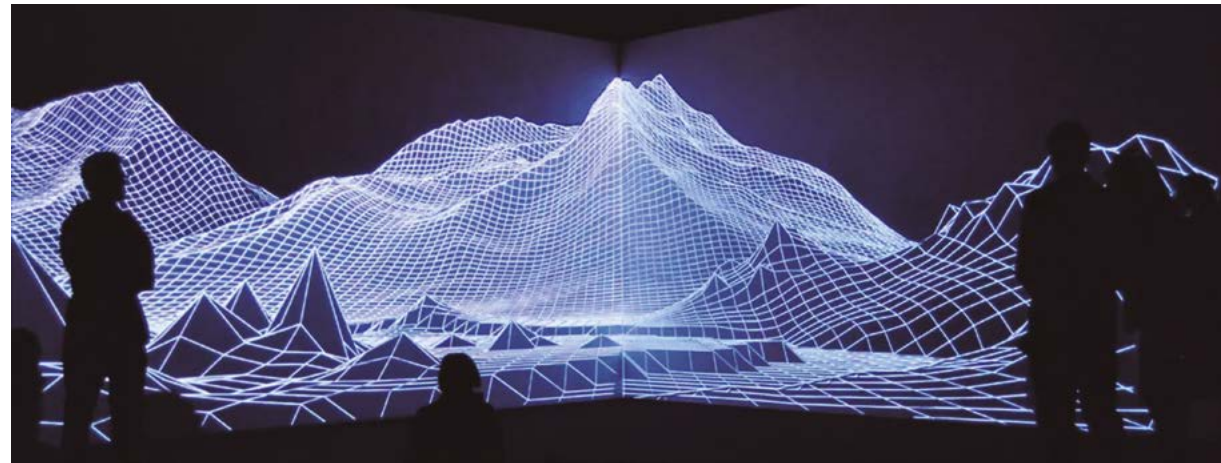
- A) Íntima: contacto corporal y multisensorial.
- B) Personal: contacto cercano.
- C) Social: contacto y relación extrapersonal.
- D) Pública: contacto formal y jerárquico



Número de fuente	A01
Nombre del documento	“DigiPlaySpace: Behind-the-Scenes”
Autores	DigiPlaySpace
Organismo	TIFF Kids
Año	2015
Fuente consultada	http://www.creativeapplications.net/news/call-for-submissions-tiff-kids-digi-playospace-2016/
Abstract	DigiPlaySpace es una exposición interactiva que tendrá lugar en la sede del Festival Inter-nacional de Cine de Toronto. Dentro de sus atracciones, la más interesante es una sala dedicada para una experiencia inmersiva con visores digitales que permite estar en el Espacio.
Visualización	Interesante en la utilización de dispositivo de realidad virtual para crear ambiente digital.

Número de fuente	B02
Nombre del documento	“Quantum Space”
Autores	Sodazot
Organismo	M ² ARS Gallery, Moscú
Año	2015
Fuente consultada	https://vimeo.com/120944206
Abstract	Sala interactiva de meditación digital donde las paredes son cubiertas por proyecciones abstractas creadas en tiempo real entre el movimiento de los participantes y algunos parámetros automatizados, esto simula la desintegración en quatumos de luz y su comunicación con el universo.
Visualización	Visualización de datos científicos a través de nuevas tecnologías con un enfoque cultural e interactivo.

Número de fuente	B03
Nombre del documento	“Nervous Structure”
Autores	Cuppetelli, Annica; Mendoza, Cristóbal
Organismo	Bienal de Video y Artes Mediales, Santiago de Chile
Año	2012
Fuente consultada	https://vimeo.com/35508462
Abstract	Es una instalación interactiva que consiste en una escultura de pared que contiene cientos de líneas verticales y paralelas hechas de cuerda elástica que se proyecta sobre con una animación interactiva. El movimiento de estas líneas proyectadas se rige por una simulación, lo que los hace actuar como cuerdas suaves, y dicho movimiento se ve influido por los movimientos del espectador.
Visualización	Mapping interesante en su propuesta interactiva que vincula la física con la tecnología.



Número de fuente	Co4
Nombre del documento	“Nimbes”
Autores	Lemercier, Joanie; Ginzburg, James
Organismo	Satosphère
Año	2014
Fuente consultada	http://www.creativeapplications.net/environment/nimbes-exploring-solitary-nature-of-perception-and-observation/
Abstract	Proyecto exhibido en un domo con proyección en 360° que explora las fronteras entre lo natural y lo artificial, cuestionando la naturaleza solitaria de la percepción y la observación y su relación a escala cósmica y humana.
Visualización	Técnica de visualización basada en la observación del medio y llevada a la artificialidad simulando un espacio real.

Número de fuente	Co5
Nombre del documento	“EYJAFJALLAJOKULL”
Autores	AntiVJ
Organismo	-
Año	2012
Fuente consultada	https://vimeo.com/32811205
Abstract	Mapeado 3D de la topología geométrica del volcán EYJAFJALLAJOKULL. Un caso interesante de representación de datos científicos hacia una visualidad con fines culturales.
Visualización	Técnica de visualización interesante que mezcla el trabajo análogo-artístico con la tecnología mapping, para crear una experiencia inmersiva sobre datos científicos de dicho volcán.

Número de fuente	Co6
Nombre del documento	“Magic carpets”
Autores	Miguel Chevalier
Organismo	Casablanca Cathedral
Año	2014
Fuente consultada	http://projection-mapping.org/says-cant-magic-carpets/
Abstract	Experiencia interactiva que transforma el hall principal de una iglesia en una plataforma de interacción mágica el cual revisa la tradición del arte islámico, sus mosaicos y texturas que aluden al mundo de “Las mil y una noches”.
Visualización	Espacio inmersivo interesante en su propuesta de diseño y diálogo con el recinto en el cual está inmerso. La luz como vehículo histórico y cultural.



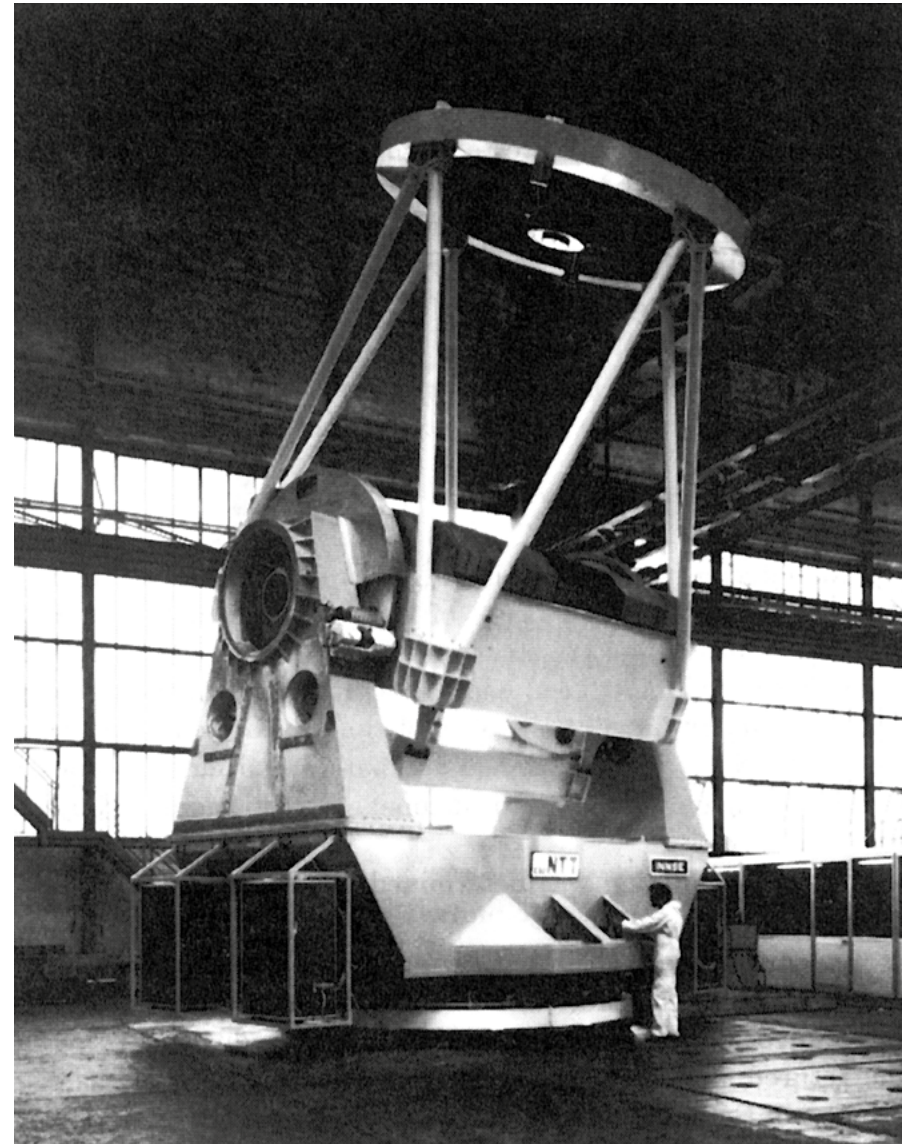
Número de fuente	D07
Nombre del documento	“Storytelling through playful interactions”
Autores	Dalziel & Pow
Organismo	Retail Design Expo
Año	2015
Fuente consultada	http://projection-mapping.org/conductive-ink-projection-mapping-magic-storytelling/
Abstract	Ilustraciones serigrafiadas en paneles de madera cobran vida al tomar contacto con ellas, pues la pintura electroconductora reacciona y proyecta una serie de animaciones que narran una historia.
Visualización	Interesante en la utilización de otros elementos tecnológicos que acompañan al mapping para crear una experiencia multisensorial con la finalidad de potenciar la narración de una historia.



Número de fuente	D08
Nombre del documento	“Saint Climent de Taüll – First Permanent Projection Mapped Church”
Autores	Burzon Comenge & Playmodes
Organismo	Iglesia Saint Climent de Taüll
Año	2015
Fuente consultada	http://projection-mapping.org/mapping-sant-climent-de-taull/
Abstract	Primera instalación de mapeo permanente que tendrá lugar en un importante patrimonio de España. Esta Iglesia reemplaza sus vitrales por la proyección permanente de luz artificial gracias a 6 proyectores.
Visualización	Destacado en su forma de visualizar el patrimonio histórico y pictórico del recinto a través del rescate digital de las imágenes, además de permitir cierta narración y diálogo entre ellas.



Número de fuente	D09
Nombre del documento	“CSIS Data Chandelier”
Autores	SOSO Limited
Organismo	Center for Strategic and International Studies
Año	2014
Fuente consultada	http://www.creativeapplications.net/openframeworks/csis-data-chandelier-by-soso-limited/
Abstract	425 filamentos de luces colgantes conforman un mapa desde una vista contrapicada que ilustra datos globales tales como la tasa de crecimiento del PIB, recursos hídricos renovables, consumo de energía, etc.
Visualización	Utilización de otros recursos lumínicos para visualizar información que implica variables tecnológicas y científicas.



▲
“The ESO New Technology Telescope (NTT) at INNSE”, 1988
Crédito: ESO

III_ PROYECTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE DISEÑO

La búsqueda y análisis de variadas fuentes bibliográficas, provocaron que el proyecto **GLOBULAR** fuera experimental no sólo en la capacidad de poder atar distintas perspectivas históricas y conceptuales, sino también en los caminos que cada lectura proponía como una microhistoria.

El primer atisbo hacia una gran bifurcación fue hallado en aquel momento en el que decido profundizar en los programas audiovisuales realizados -y posteriormente exhibidos- para los primeros años de vida del Planetario Chile (*“De la tierra a las estrellas”*, 1985; *“Cometa Halley: el mensajero de la Luz”*, 1986).

Si bien no me fue posible indagar en dicho material, sus nombres fueron motivación suficiente para investigar sobre la actividad astronómica en Chile, pues me llamó profundamente la atención lo genérico que rezaban los títulos de aquellos programas educativos.

El ensayo “La Productividad Científica de Economía y Administración en Chile. Un análisis comparativo” realizado en el año 2006 por Claudia Contreras, Gonzalo Edwards y Alejandra Mizala, extendía datos duros respecto a cómo la astronomía ocupaba un importante lugar en la producción de contenido científico nacional.

DISCIPLINA	Nº ARTÍCULOS	(%)
Ciencias silvoagropecuarias	1.005	3,5
Biología y bioquímica	2.298	7,9
Química	3.908	13,4
Medicina clínica	6.215	21,4
Ciencias de la computación	168	0,6
Ecología y ciencias ambientales	1.221	4,2
Economía y administración	236	0,8
Educación	27	0,1
Ingeniería	862	3,0
Ciencias de la tierra	816	2,8
Inmunología	169	0,6
Derecho	9	0,0
Ciencias de los materiales	483	1,7
Matemáticas	819	2,8
Microbiología	524	1,8
Biología molecular y genética	664	2,3
Multidisciplinaria	177	0,6
Neurología y neurocirugía	678	2,3
Farmacología	725	2,5
Física	1.826	6,3
Ciencias de las plantas y animales	2.910	10,0
Sicología y psiquiatría	182	0,6
Ciencias sociales, general	416	1,4
Ciencias del espacio	2.739	9,4
Total artículos	29.077	100,0

◀ Fuente: National Science Indicators

Para el periodo 1981-2003, se estableció que en Chile publicó 2.739 artículos en revistas indexadas relativos a ciencias del espacio, lo que representó el 9,4% de la producción científica del país en aquellos años.

Con este dato, rápidamente surgieron las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucedió con aquel conocimiento generado?
- ¿Qué instituciones estuvieron a cargo de dichos artículos?
- Si el Planetario Chile tiene como objetivo acercar la astronomía a las personas ¿Por qué sus programas audiovisuales no trataron temas que estaban siendo investigados en nuestro país y prefirieron la contingencia mundial?
- ¿Cómo podría acceder al material generado para ese periodo?

Bajo estas disyuntivas, el trabajo de exploración se centró en buscar fuentes que pudieran dar acceso a las investigaciones generadas para aquel periodo de tiempo.

Las primeras averiguaciones dieron con AURA y ESO, instituciones pioneras en descubrir los cielos chilenos para la observación astronómica, las cuales se adjudican los Observatorios Cerro Tololo (1963); La Silla (1964) y Paranal (1987) respectivamente. Por tanto, estos nuevos datos significaron la profundización en nuevas vertientes históricas que comenzaban a vislumbrar un amplio puzzle.

El Observatorio Europeo Austral (ESO) como institución activa y con sede en Santiago, permitía una importante oportunidad de investigar e indagar sobre los papers científicos generados en Chile para dicho periodo, por lo que lograr un acercamiento con ESO se hizo de vital trascendencia para la continuidad de esta investigación.

Tras una visita a las dependencias del Observatorio, a cargo de Paulina Jirón (Revisar sección Anexos “Entrevistas”), di con un amplio prontuario histórico tanto de los artículos generados entre aquel periodo de tiempo, como de la llegada de esta institución a nuestro país, llamando mi atención el amplio imaginario visual que conllevó las investigaciones científicas realizadas en el Norte de Chile.

Otras de las averiguaciones llevaron a ACHAYA, Asociación Chilena de Astronomía, fundada el 22 de Enero de 1957. Posteriormente, durante la Asamblea General Extraordinaria de Socios efectuada el 6 de Diciembre de 1961, se resolvió extender sus estudios a la Astronáutica, quedando constituida a partir de esa fecha la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica (*achaya.cl*, 2016).

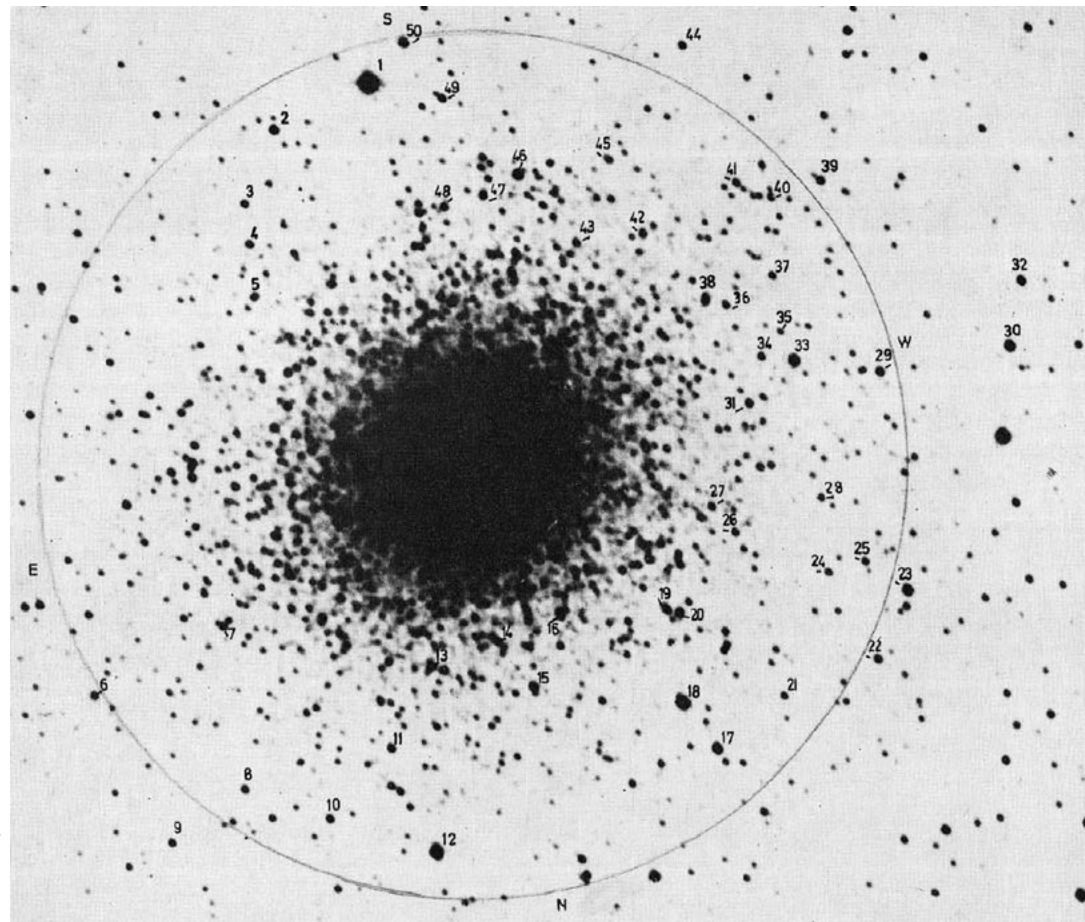
Así, **GLOBULAR** se propone como una instancia de rescate histórico del material generado desde la instalación de los grandes observatorios del Norte de Chile, y ser expuesto desde una mirada crítica, experimental y sensible conjunto al contexto histórico en que éstos fueron emplazados y a los sucesos acontecidos en nuestro país para aquel periodo. Además, se abre la invitación para mirar nuevas maneras de hacer desde el diseño; para concretar un proyecto desde los nuevos medios y las nuevas formas de aprehensión de la información que puedan distar del formato audiovisual convencional, o maneras en que hoy dispositivos culturales como el Planetario Chile acercan la ciencia a la sociedad.



▲
“The June 1963 AURA-ESO Summit Meeting in Chile”, 1963

Crédito: ESO

CONCEPTUALIZACIÓN Y DESARROLLO DE CONTENIDOS FORMALES_



“Identification chart of NGC 2808”, 1968

Crédito: NASA Astrophysics Data System



A partir de este hallazgo de antecedentes científicos e históricos, **GLOBULAR** comienza a tomar consistencia y un rumbo en el que se demarcan límites y espacios de exploración.

NAMING

De forma primaria, un punto de partida fue la denominación del presente proyecto; así, luego de acceder a material de tipo astronómico, uno de aquellos términos científicos llamaron mi atención.

Para el año 1969, “The Astrophysical Journal” en su edición número 156, publicaba el estudio “The Globular Cluster NGC 2808 and NGC 1851” del astrónomo chileno Gonzalo Alcaíno, una de las primeras investigaciones realizadas en el Observatorio del Cerro Tololo. En ella, se consignaban los trabajos de observación con reflectores de 16 y 36 pulgadas sobre magnitudes y espectros de color para estrellas pertenecientes a dichos cúmulos globulares.

Desde su concepción lingüística, **GLOBULAR** es un término utilizado tanto en la lengua española como en el inglés. La astronomía lo emplea para conceptos científicos como Cúmulo Globular/ Globular Cluster.

A su vez, cúmulo globular hace referencia a un tipo de cúmulo estelar que consiste en una agrupación de 100.000 a 1.000.000 de estrellas viejas gravitacionalmente ligadas, con disposición esférica en la mayoría de los casos y que orbita en torno a una galaxia de manera similar a un satélite, con una tonalidad generalmente dorada.

Según su etimología, *glóbulo* (Del latín “globulus”: globo pequeño, bola pequeña): *pequeño cuerpo esférico*. También, la RAE define *globular* como “Perteneciente o relativo a los glóbulos/ De forma de glóbulo”.

Por último, globular es un acrónimo utilizado en la literatura óptica que significa *Globo ocular*; básicamente una esfera llena de un líquido transparente llamado humor acuoso, que está compuesto un 99% de agua/ Ocupa la mitad anterior de la cavidad ordinaria, es de forma esférica, ligeramente ovalada.

Esta relación entre astronomía y anatomía óptica se configura como una metáfora atractiva que vincula tanto mi trabajo de investigación previo al Proyecto de título como su posterior desarrollo; el paso desde un espacio retiniano que capta la luz hacia aparatos ópticos que observan la luz fuera de la Tierra.

CONTENIDO Y CONCEPTUALIZACIÓN

Luego de la denominación del proyecto, comenzó un trabajo de investigación con respecto al descubrimiento de los cielos chilenos como cuna de observación astronómica y su paso temporal-histórico con el acontecer nacional.

Para entender esta relación, a continuación se expondrán los principales acontecimientos científicos situados cronológicamente, relacionados además al contexto histórico:

PRINCIPALES HITOS HISTÓRICOS NACIONALES

ACONTECIMIENTOS CIENTÍFICO-ASTRONÓMICOS

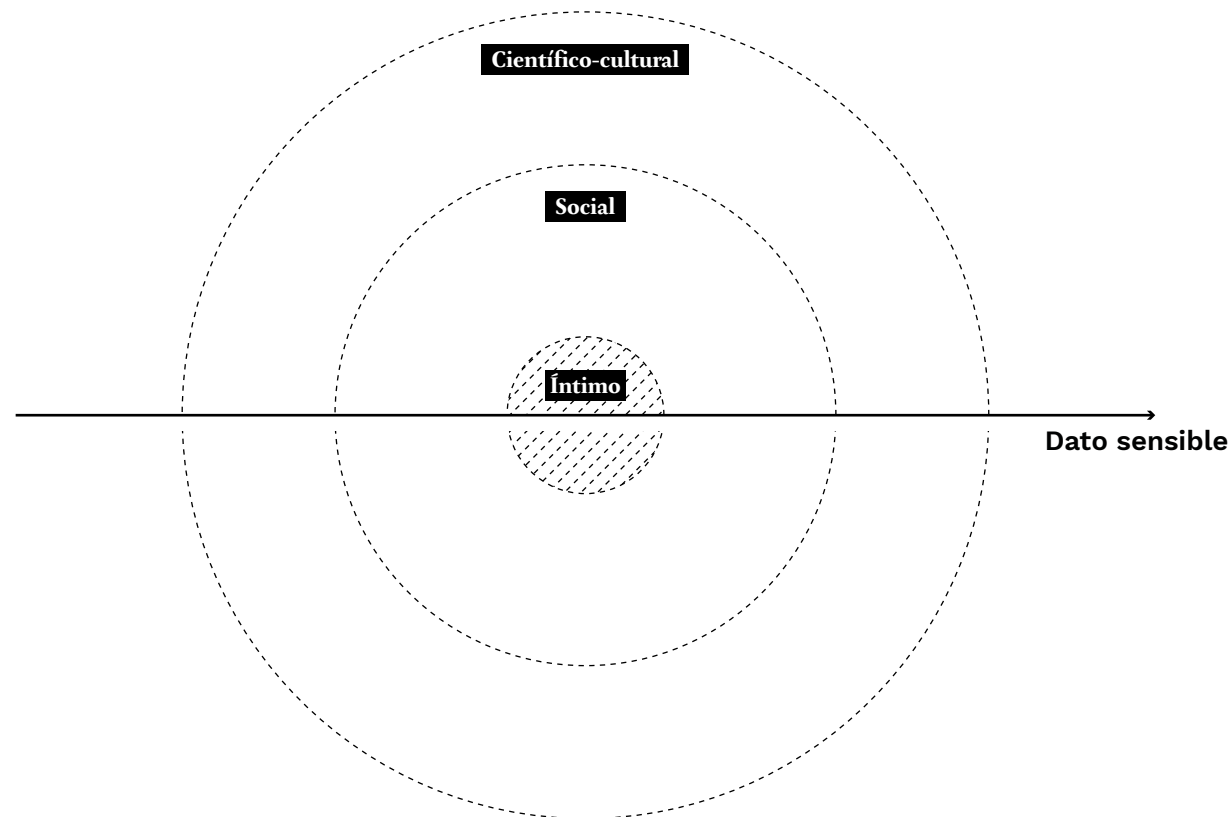


CONCEPTUALIZACIÓN CONTENIDO-SUJETO

Esta cronología permite realizar un paneo general de los acontecimientos que posibilitaron el desarrollo de la actividad astronómica en Chile, situados además en un agitado acontecer que involucraba variables políticas, sociales y culturales.

Desde su concepción, globular se ha planteado como un proyecto que experimenta en las emociones y en la experiencia del usuario, por lo que se hace importante prescindir de datos duros para comunicarlos como datos sensibles; datos que generan sensaciones con respecto a hitos científicos en un contexto de violencia y opresión política.

Para esto, es necesario situar al sujeto en el centro del esquema, afectado por dichos hitos, un esquema que conforma vínculos exógenos y endógenos como un constante enfrentamiento de fuerzas:



▲ **DIAGRAMA IV**
Espacio proyectual de la propuesta

CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIO RETINIANO Y PLANETARIO

Para consolidar estas relaciones conceptuales, se hace necesario por último unir las últimas dos variantes: el espacio retiniano y el planetario.

En el planetario, el efecto visual es producido en un espacio cóncavo como si fuera una esfera partida por la mitad; un lugar físico inmersivo que dispone butacas para la observación colectiva.

Por otra parte, el espacio retiniano o de visión se remite al mismo principio: la formación de la imagen en el globo ocular, pero en este caso, más que remitir a la anatomía óptica, es necesario contar con una prótesis que iguale la simulación de un espacio de artificialidad lumínica.

La realidad virtual es un entorno de escenas u objetos de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través normalmente de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. *(La realidad virtual en relación con la invención de morel, 2009)*

La virtualidad establece una nueva forma de relación entre el uso de las coordenadas de espacio y de tiempo, supera las barreras espaciotemporales y configura un entorno en el que la información y la comunicación se nos muestran accesibles desde perspectivas hasta ahora desconocidas al menos en cuanto a su volumen y posibilidades. La realidad virtual permite la generación de entornos de interacción que separan la necesidad de compartir el espacio-tiempo, facilitando en este caso nuevos contextos de intercambio y comunicación respondiendo a estímulos de un entorno. *(Realidad virtual anaabad, 2016)*

Autores como Pierre Lévy, escritor, filósofo y profesor tunecino, han indicado la existencia de diferentes niveles de virtualidad en su relación con la dimensión bidimensional/tridimensional y la realidad: desde un continuo que comienza con una menor dinámica de aquellos aspectos que nos alejan de la realidad o que categorizamos como imaginarios o ilusorios, aumentados por lo bidimensional, hasta las posibilidades que ofrece la tridimensionalidad en su relación de semejanza o analogía con lo real.

Para dejar en claro esta relación formal entre planetario y lentes de realidad virtual, se muestra a continuación el siguiente esquema:

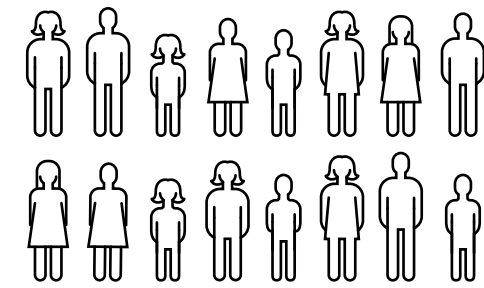
PLANETARIO

REALIDAD VIRTUAL

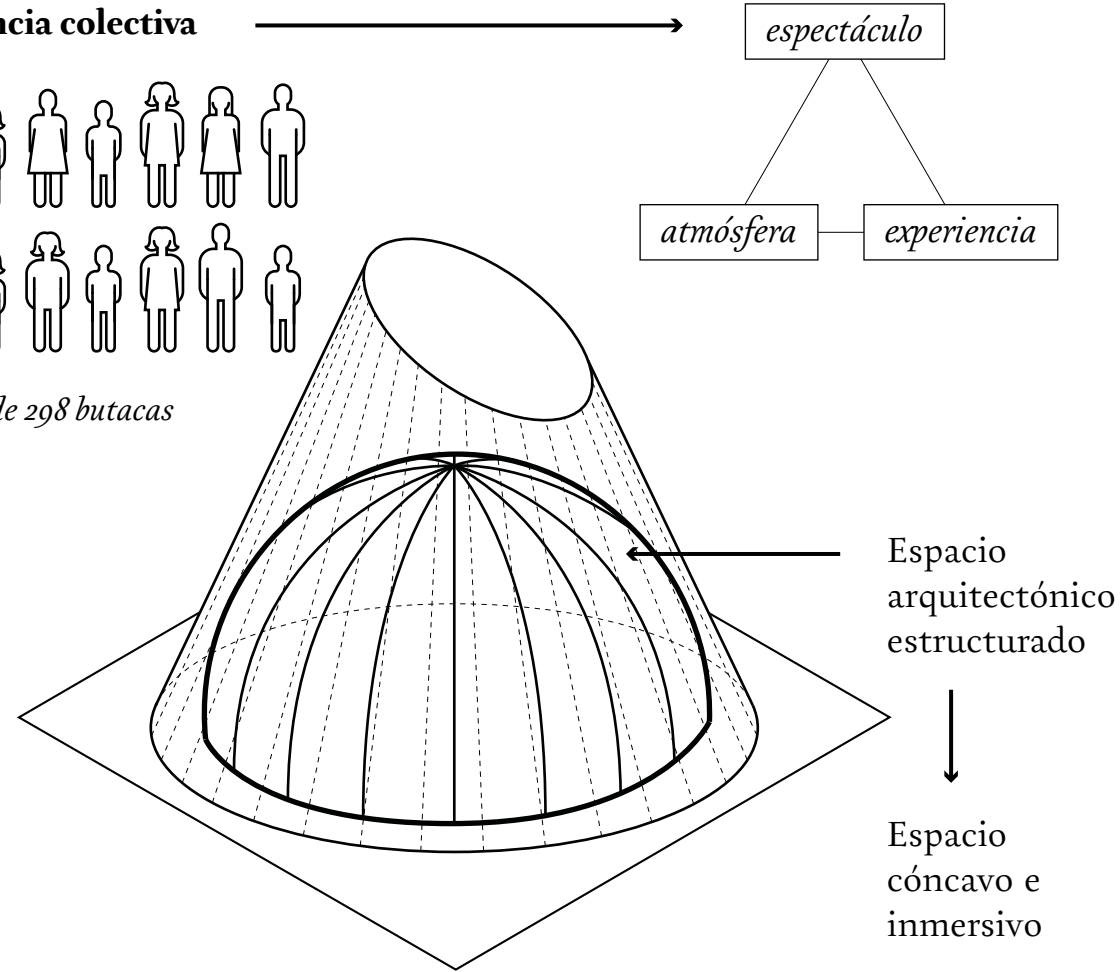
Un planetario es un lugar dedicado a la presentación de espectáculos astronómicos y en el cual es posible observar recreaciones del cielo nocturno de diversos lugares de la Tierra y en diferentes momentos del año. Normalmente un planetario consta de una pantalla de proyección en forma de cúpula y un proyector planetario móvil capaz de proyectar las posiciones de estrellas y planetas. (Planetario, s.f)

Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real. (Realidad virtual, s.f)

• **Experiencia colectiva**



Capacidad de 298 butacas



PLANETARIO USACH

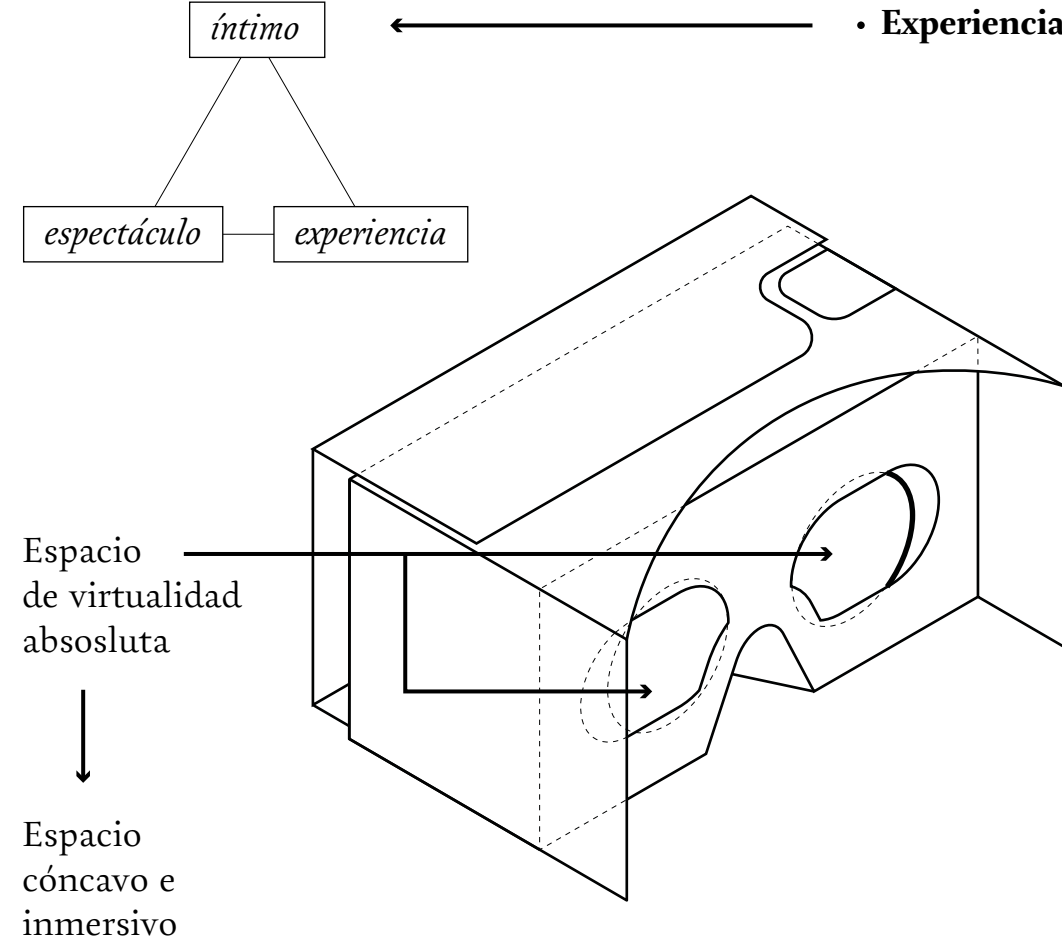
• **Modernidad**

Concebido como aparato de despertar cultural a través de la divulgación científica. Espacio de simulación astronómica.

• **Anacrónico**

Se ajustó a las necesidades de la época, presentándose como un espectáculo para todo el mundo.

• **Experiencia individual**



GOOGLE CARDBOARD

• **Hipermodernidad**

Basado en la técnica y en la individualidad. Hiperrealismo como simulacro de la realidad.

• **Actual**

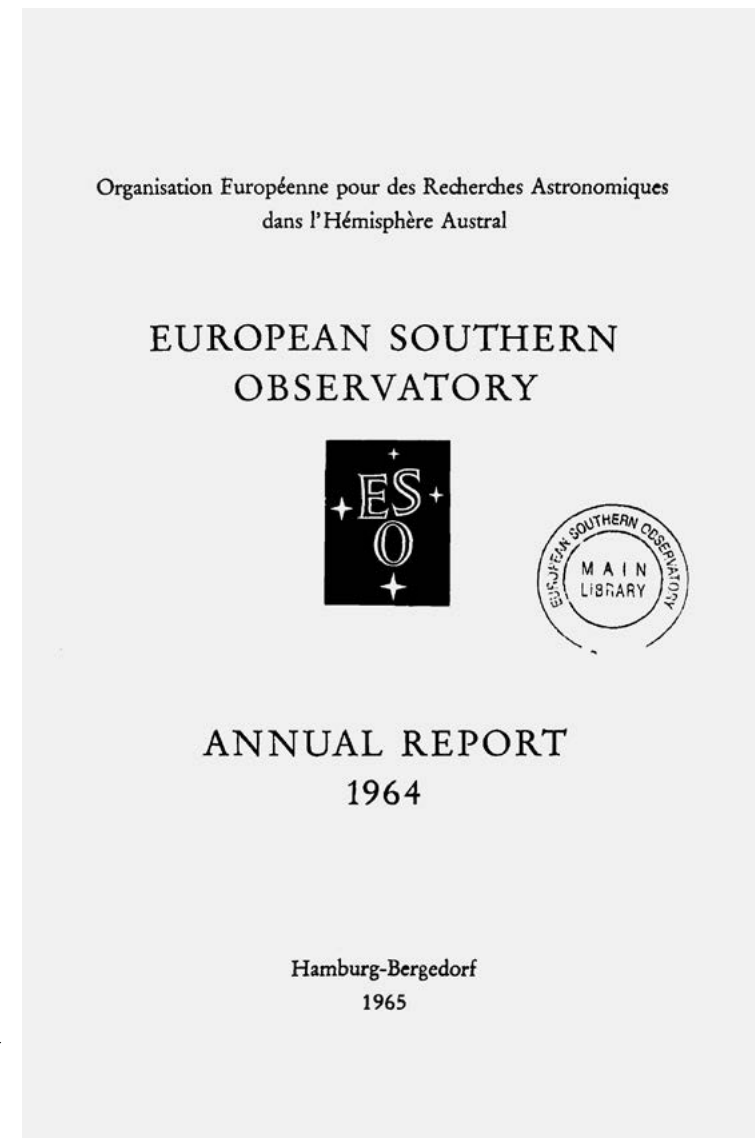
Se ajusta a las necesidades contemporáneas de los individuos, en el cuál a través de la tecnología permite experiencias tanto colectivas como íntimas.

ESTUDIO DE CÓDIGOS VISUALES_

Luego de conceptualizar y enlazar contenidos teóricos, se hace imperativo aterrizar dichos vínculos a formas de poder ser materializado. Pero antes de proponer un lenguaje, la disposición de un repositorio histórico con respecto al desarrollo de la astronomía en Chile, permite estudiar y observar diversos códigos ya instaurados para el material generado en dicha época.

Así también, se hace interesante examinar cómo convergen tradiciones culturales de localidades distintas, pues si bien los terrenos del norte chileno fueron utilizados para fines de observación y estudio científico, la literatura que este hecho generaba fue realizado por la entidad propia del Observatorio Europeo Austral, lo que trae consigo ciertas vanguardias que finalmente podrán ser rescatadas para el trabajo de realización.

Además de esto, otro tipo de disciplinas estuvieron al servicio del primer trabajo de investigación con respecto a los terrenos para instalar los observatorios, donde trabajos de geografía y arquitectura traen de por sí cierto bagaje visual que será revisado en las páginas siguientes.



"Annual Report", 1965 ▶
Crédito: ESO

EDITORIAL/ BOLETINES Y REPORTES ANUALES

TIPOGRAFÍA

El primer análisis, tiene que ver con el código visual generado en la tipografía de los boletines hechos por ESO. Estos tenían como función reunir antecedentes y hechos sucedidos en Chile para ser posteriormente reportados en los distintos países colaboradores de Europa.

El primer boletín de ESO data del año 1966, el cuál se detallan antecedentes relacionados a los terrenos chilenos y sus oportunidades astronómicas superiores a Sudáfrica; observaciones meteorológicas en La Silla, primeros experimentos de telescopios y acuerdos con el Estado chileno con respecto a la venta de terrenos.

EUROPEAN SOUTHERN
OBSERVATORY



BULLETIN NO. 1

SOUTHERN
OBSERVATORY

Para portadas, la tipografía utilizada es una estilo trajana; tipografía inspirada en las inscripciones que se encuentran talladas en la base de la columna de Trajano, levantada en Roma en el año 113.

◀ "Bulletin No. 1", 1966
Crédito: ESO

Para texto, la tipografía utilizada es una sans serif de la familia Garamond; creada por Claude Garamond en el siglo XVI en Francia luego de su muerte.

$p_y = p \sin 2\varphi_0$
The great advantage of both systems of parameters becomes obvious in the case that polarization originates from different sources. The resulting polarization can then be found by vectorial addition of the respective parameters, in the first case (Stokes parameters) precisely, in the second case (p_x, p_y parameters) in very good approximation for small values of polarization. The Stokes parameters are needed to separate the influence of more than one light source (star + sky background), the p_x, p_y parameters in case that one light source is polarized by more than one polarizing agent (different interstellar clouds, instrumental polarization) or for statistical treatment of the measurements.

▶ "Bulletin No. 1", pág. 51; 1966
Crédito: ESO

ESO Colloquium on Photometry

A more versatile means to describe polarized light is given by the Stokes parameters which in the case of linear polarization are

$$\begin{aligned} I &= I_{\max} + I_{\min} \\ Q &= (I_{\max} - I_{\min}) \cos 2\varphi_0 \\ U &= (I_{\max} - I_{\min}) \sin 2\varphi_0 \\ V &= 0 \end{aligned}$$

Here again as an analogon we can define a system of p_x, p_y parameters in astronomical magnitudes

$$\begin{aligned} p_x &= p \cos 2\varphi_0 \\ p_y &= p \sin 2\varphi_0 \end{aligned}$$

The great advantage of both systems of parameters becomes obvious in the case that polarization originates from different sources. The resulting polarization can then be found by vectorial addition of the respective parameters, in the first case (Stokes parameters) precisely, in the second case (p_x, p_y parameters) in very good approximation for small values of polarization. The Stokes parameters are needed to separate the influence of more than one light source (star + sky background), the p_x, p_y parameters in case that one light source is polarized by more than one polarizing agent (different interstellar clouds, instrumental polarization) or for statistical treatment of the measurements.

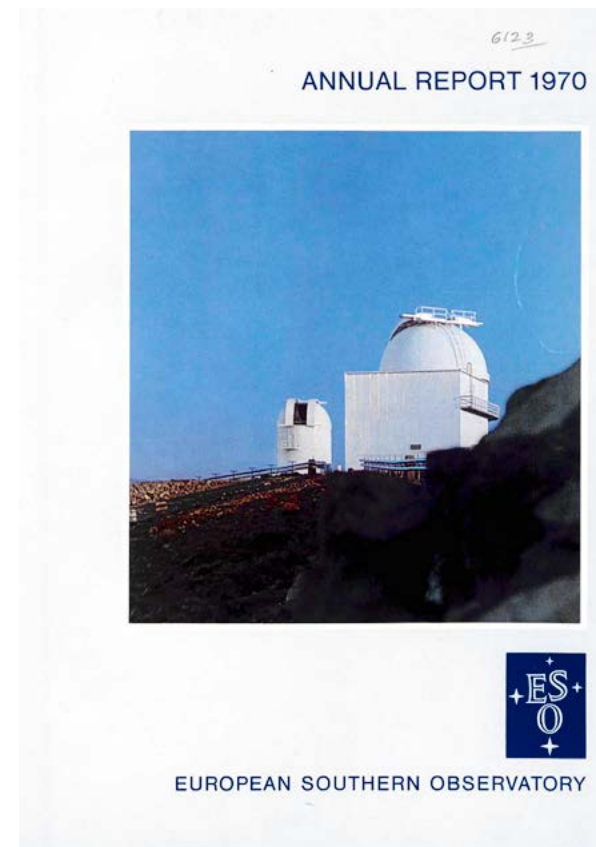
The accuracy of a polarization measurement as well as a standard photoelectric measurement is limited by the shot noise of the photocurrent from the star, from the sky background, of the thermionic dark current and by seeing noise. The dark current can be reduced to a negligible value by cooling, the seeing noise by using a differential method, rotating the polarimeter and measuring the difference of two light beams polarized by a Wollaston prism in planes of vibration perpendicular to each other. A final source of systematic errors due to instrumental polarization can be avoided by rotating the telescope and the polarimeter as a whole around its optical axis; this method, originally proposed by Behr, is now being used with a 24 inch telescope at Yerkes Observatory.

The paper by Behr was followed by a discussion where the point was raised whether ESO should not have a polarimeter added to the available auxiliary instruments with the photometric telescope. This question is presently being studied by Behr and Lodén.

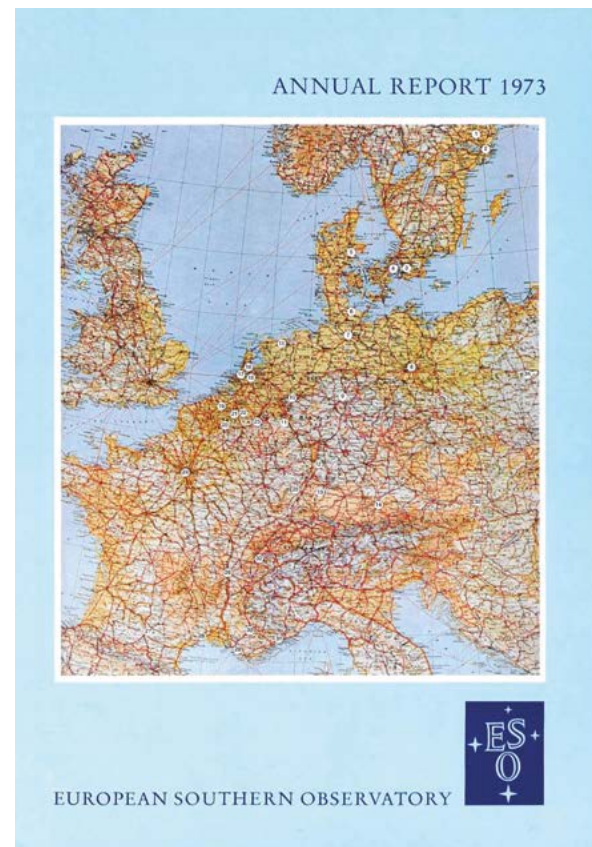
Steinlin (Basle) reported on the relative merits of the UBV and RGU colour systems as well as on the question of how to evaluate a multicolour photometric system. He stressed the importance of selecting wavelength regions with due regard to the astrophysical problems which must be tackled.

This report has been based on notes made during the meeting as well as on abstracts of the papers which were kindly provided by several authors.

Portada Reporte Anual comienzos de los años 70, disposición tipográfica acompañando a imagen. Tipografía estilo trajana.



▲ "Annual Report 1970", 1970
Crédito: ESO

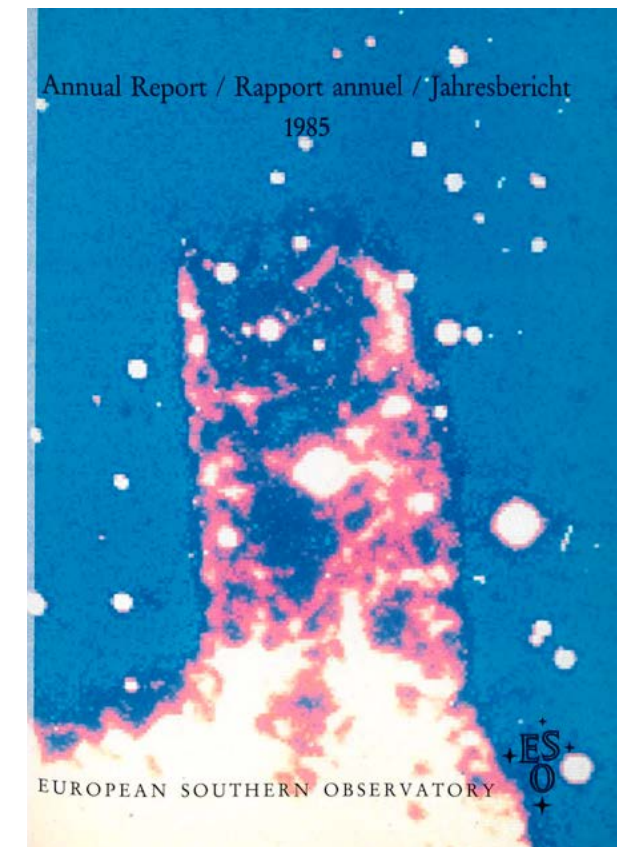


▲ "Annual Report 1973", 1973
Crédito: ESO

Portadas Reporte Anual años 80; tipografía incluida en imágenes. Incorporación de familia tipográfica Garamond.



▲ "Annual Report 1981", 1981
Crédito: ESO



▲ "Annual Report 1985", 1985
Crédito: ESO

EDITORIAL/ BOLETINES Y REPORTES ANUALES

COMPOSICIÓN

Con respecto a la disposición de textos, los primeros documentos elaborados son diagramados en columnas únicas, justificados con la última línea alineada a la izquierda, con espaciados especiales para la separación de párrafos; sangrías para subtítulos y subtemas.

Probablemente, esta composición se remita al carácter interno de la organización como también a la tecnología disponible en aquellos años en Alemania, lugar en el que eran confeccionados boletines y reportes anuales de ESO.

Cuando se suman imágenes a las páginas, se toma cierta libertad en la disposición espacial sobre la retícula general de composición, con pequeñas cajas de texto que las explican.

IV. SCHMIDT TELESCOPE PROJECT

A. Optics

At the end of the year the optics for the Schmidt telescope were not yet finished.

B. Mounting

The construction of the mounting for the Schmidt telescope was continued but at the end of the year the complete drawings of all mechanical parts were not yet available.

V. INSTRUMENTS AND AUXILIARY EQUIPMENT

A. Instrumentation in Chile

1. The Prism Astrolabe

The instrument worked well throughout the year.

2. The Objective Prism Astrograph

Some trouble has been caused by worn parts in the drive and guiding system.

3. 1 m Photometric Telescope

The telescope performed well throughout the year. Considerable trouble has been experienced with parts of the photometric equipment. The flexo-writers, in particular, have broken down frequently. Heavy-duty equipment is obviously a necessity under the circumstances that the Observatory operates.

4. 1.52 m Spectrographic Telescope

The telescope itself and the Cassegrain spectrograph have been working well throughout the year. The rotatable plate at the Cassegrain focus will be replaced by one with a more rigid mounting. The adjustments and improvements of the coudé spectrograph continue. Excellent spectra have been obtained with all three cameras. The principal work concerned increasing the stability of the cameras, selecting the optimal spectral ranges of the gratings, and improving the performance of the exposuremeter.

5. 15 cm Telescope

The 15 cm telescope was put into working order at the end of December. The telescope is now firmly mounted, its polar axis adjusted, and the electronic equipment works well. The worn gear wheels still cause some trouble but this was easy to control by the observer.

6. Measuring Equipment and Calculators

At the end of the year the following measuring equipment was in use:

a) In Santiago Headquarters:

1. One Zeiss spectrum-projector
2. One Zeiss Abbe comparator
3. One spectrum-comparator for GPO plates

◀ "Annual Report 1966", 1966

Crédito: ESO

"Annual Report 1965", pág. 23; 1965 ▶

Crédito: ESO



Fig. 3: Air view of Campamento Pelicano. Entrance at the right, near lower margin. Beginning of the mountain road near centre to the left.

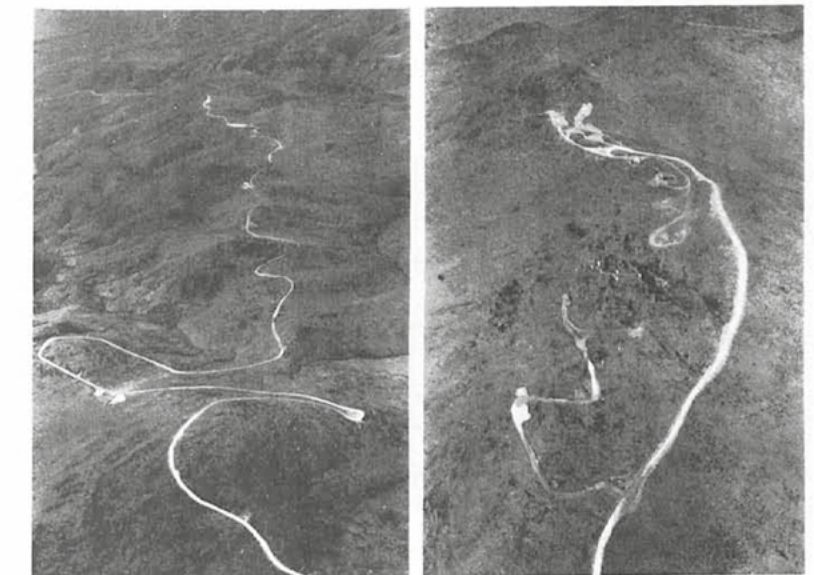


Fig. 4: Air view of the middle part of the mountain road.

Fig. 5: Air view of ridge and summits of La Silla. Arriving road at lower middle; branching to left goes to Hostel and Dormitory site; upper half shows the instrument site; in the upper left corner main summit and second summit; at its foot sites for a store and a camp.

Introduction

The year 1980 was a memorable one in ESO's history: Early in the year, the ESO Council approved the applications for membership by Italy and Switzerland; later in the same year, the governments of these countries formally approved the membership conditions and sent the ESO Convention to the respective parliaments for ratification. Thus, after fourteen years of the "ESO six", there is every prospect that ESO soon will have eight member countries, and more truly deserve the label "European".

Also in this year, the new Headquarters building in München was completed. Since September, all European activities of ESO have been integrated here. While there was much regret at leaving the hospitable CERN environment at Geneva, it is nevertheless a major advantage to have only one centre in Europe and to be finally housed in a building with adequate space specifically designed for ESO's needs. The move from Geneva led to a major loss of personnel, in particular in the technical areas. As a result, the instrumental developments have been delayed by about a full year. Nevertheless, the 1.4 m Coudé Auxiliary Telescope (CAT) and the associated Coudé Echelle Spectrometer (CES) could be installed at La Silla by year's end. The telescope has several new technological aspects – an alt-alt mounting powered by direct drive motors without gears – and appeared to be of excellent quality. Its small well insulated dome and cold build-

Introduction

Dans l'histoire de l'ESO, l'année 1980 sera marquée d'une croix blanche. Au début de l'année, le Conseil de l'ESO a approuvé les demandes d'adhésion de l'Italie et de la Suisse; ultérieurement, au cours de ce même exercice, les gouvernements de ces pays ont officiellement approuvé les conditions d'adhésion et soumis à la ratification de leur parlement respectif la Convention ESO. Ainsi, après quatorze ans d'existence de «l'ESO à Six», il y a tout lieu de prévoir que l'ESO aura bientôt huit pays membres, ce qui traduira davantage dans les faits la vocation européenne de l'organisation.

Au cours de cette même année, les nouveaux bâtiments du siège central de Munich ont été achevés. Depuis septembre, toutes les activités européennes de l'ESO y ont été regroupées. Si le site hospitalier du CERN à Genève a été abandonné avec beaucoup de regret, il convient de souligner combien il est important pour l'organisation de n'avoir plus qu'un seul centre en Europe, doté de bâtiments aux surfaces fonctionnelles, spécifiquement adaptées aux besoins de l'ESO. Le transfert des activités de Genève à Munich a entraîné de nombreux départs dans le personnel, en particulier du secteur technique. Par voie de conséquence, les développements sur le plan instrumental ont été différés d'un an environ. Néanmoins, le télescope auxiliaire coudé de 1,4 m (CAT) et le spectromètre échelle coudé (CES), qui y est associé, ont pu être installés à La Silla à la fin de l'année. Le télescope présente de nombreux aspects technologiques

Einführung

Das Jahr 1980 war für die ESO in mehrfacher Hinsicht von großer Bedeutung: Gegen Anfang des Jahres stimmte der Rat der ESO den Beitrittsgesuchen Italiens und der Schweiz zu. Später haben die Regierungen dieser Länder dann die Bedingungen für die Mitgliedschaft formal angenommen und die Konvention der ESO ihren Parlamenten zur Ratifizierung vorgelegt. Nachdem die ESO vierzehn Jahre lang nur sechs Mitgliedsländer hatte, besteht jetzt die begründete Hoffnung, daß bald acht Mitgliedsländer zur ESO gehören werden.

Ebenfalls im Jahre 1980 wurde in München das neue Gebäude für das europäische Zentrum der ESO fertiggestellt. Dort sind seit September alle europäischen Aktivitäten konzentriert. Der Abschied vom gastfreundlichen CERN in Genf fiel zwar schwer, doch ist es ein großer Vorteil, daß die Organisation jetzt in Europa nur ein einziges Zentrum besitzt, das in einem genügend großen Gebäude untergebracht ist, welches speziell für den Bedarf der ESO geplant wurde. Der Wegzug von Genf hat beträchtliche Personalverluste mit sich gebracht, besonders bei der Technik. Dadurch sind die Entwicklungsarbeiten an Instrumenten um fast ein ganzes Jahr verzögert worden. Trotzdem konnten das 1,4-m-Coudé-Zusatzteleskop (CAT) und das diesem zugeordnete Coudé-Echelle-Spektrometer (CES) bis zum Jahresende in La Silla installiert werden. Das Teleskop zeichnet sich durch mehrere neuartige technische Merkmale aus, zu denen eine Alt-

▲ "Annual Report 1980", pág. 5; 1980

Crédito: ESO



The Cassegrain cage of the 3.6 m telescope with the Boller and Chivens spectrograph. (Photograph by J.P. Swings.)

La cage du Cassegrain du télescope de 3,6 m avec le spectrographe de Boller & Chivens. (Photo prise par J.P. Swings.)

Der Cassegrain-Käfig des 3,6-m-Teleskops mit dem Boller & Chivens-Spektrographen. (Aufgenommen von J.P. Swings.)

Work on the Cassegrain Echelle Spectrograph (CASPEC) resumed in Garching towards the end of the year, after an interruption caused by the move from Geneva. The assembly and testing of the instrument are progressing satisfactorily. In parallel, the software of the associated vidicon detector had reached a sufficiently advanced state that preliminary testing would be possible. However, it is anticipated that another year of work will be needed before the instrument can be sent to La Silla.

Les travaux sur le spectrographe échelle Cassegrain (CASPEC) ont repris à Garching vers la fin de l'année après une interruption due au départ de Genève. L'assemblage et les contrôles progressent de façon satisfaisante. Parallèlement, le logiciel du détecteur vidicon associé est suffisamment avancé pour qu'il soit possible d'effectuer des essais préliminaires. Cependant, on prévoit qu'une autre année de travail sera nécessaire avant de pouvoir envoyer l'instrument à La Silla.

Die Arbeiten am Cassegrain-Echelle-Spektrographen (CASPEC) wurden Ende des Jahres in Garching wieder aufgenommen, nachdem sie bedingt durch den Umzug von Genf, unterbrochen waren. Die Fortschritte bei der Montage und den Tests des Instruments sind befriedigend. Parallel dazu hat die Software des vorgesehenen Vidicon-Detektors ein genügend fortgeschrittenes Stadium erreicht, so daß vorläufige Tests möglich sind. Jedoch ist zu erwarten, daß noch ein Jahr Arbeit notwendig sein wird, bevor das Instrument nach La Silla geschickt werden kann.

▲ "Annual Report 1981", pág. 23; 1981

Crédito: ESO

En los años 80, la diagramación cambia cuando se incluye el idioma alemán, por lo que el texto se compone en 3 columnas, con imágenes que rompen con aquella diagramación.

FOTOGRAFÍA/ TERRESTRE Y EXTRATERRESTRE

Con respecto a las imágenes, éstas fueron sufriendo notorios cambios según los avances tecnológicos que permitieron perpetuarlas, tanto en placas como en posteriores procesos computacionales. Los observatorios trajeron consigo diversos desafíos que repercutieron en instalaciones, equipamiento y técnica; todo esto perpetuado en imágenes tanto del terreno donde se emplazan los observatorios como de aquellos objetos que se encuentran fuera de nuestro espectro visible.

Terrestre:

- 1. "Second and first summit of La Silla", 1964
- 2. "ESO Headquarters in Vitacura", 1964
- 3. "La Silla at distance of 25 km", 1964
- 4. "Ridge and second summit of La Silla (2410 m)", 1964

Extraterrestre:

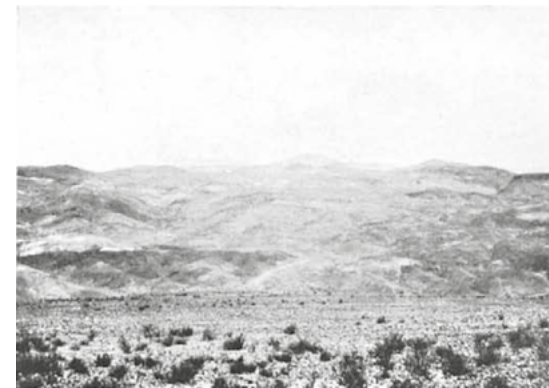
- 5. "Identification chart NGC 2808", 1968
- 6. "Identification chart NGC 2808", 1968
- 7. "47TUC Globular Cluster", 1970
- 8. "30 Dor Largest HII region in LMC", 1970
- 9. "Cen A", 1970



1.



2.



3.



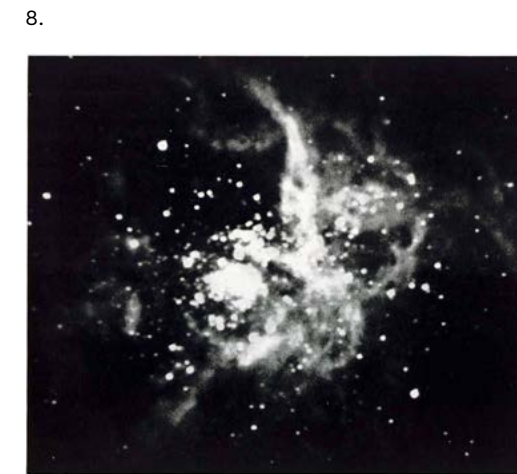
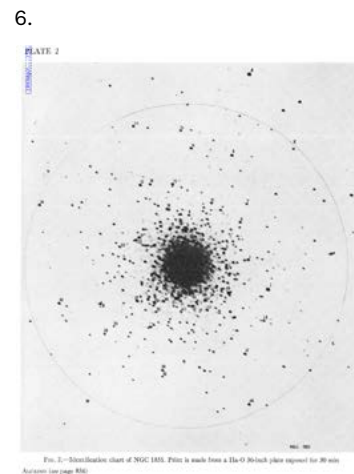
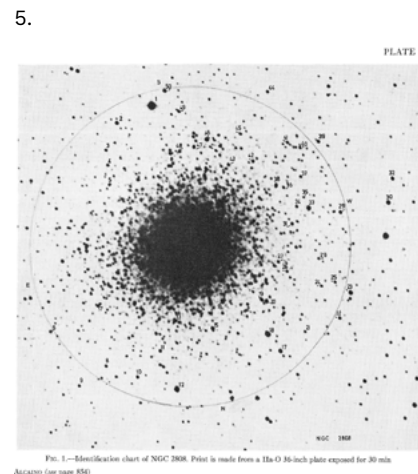
4.

TERRESTRE

60's

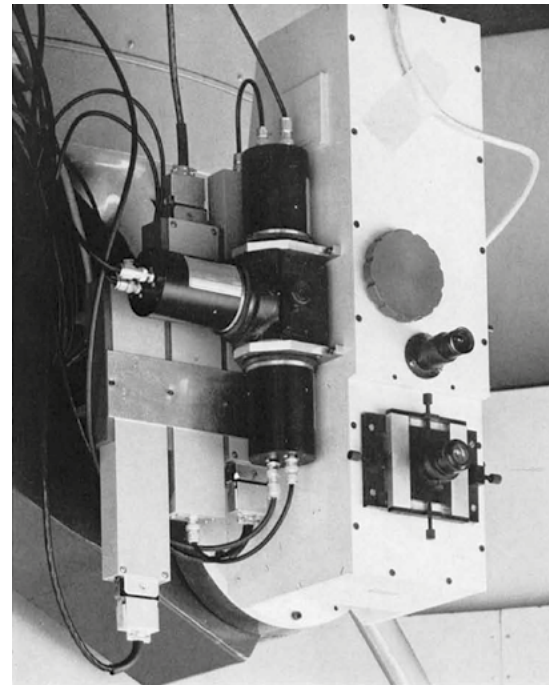
70's

EXTRATERRESTRE

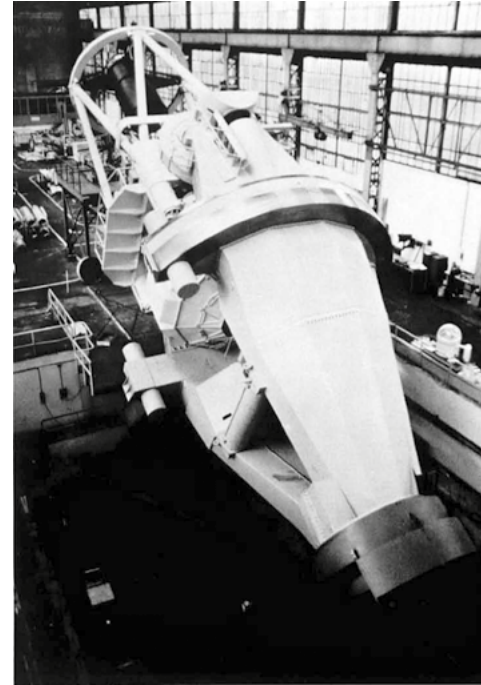




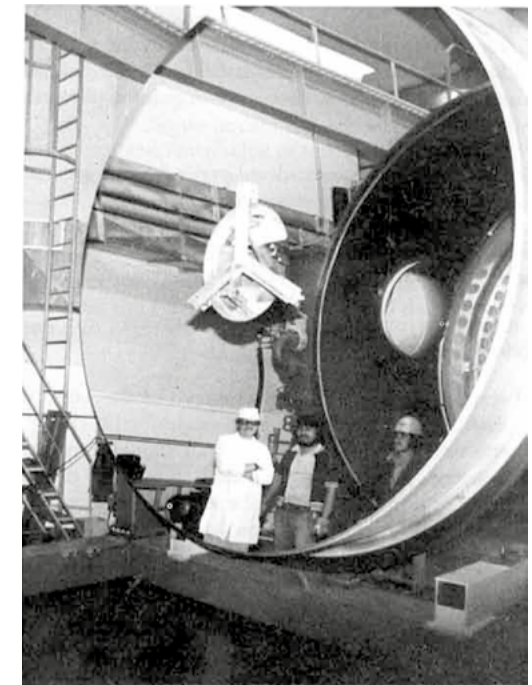
1.



2.



3.



4.

TERRESTRE

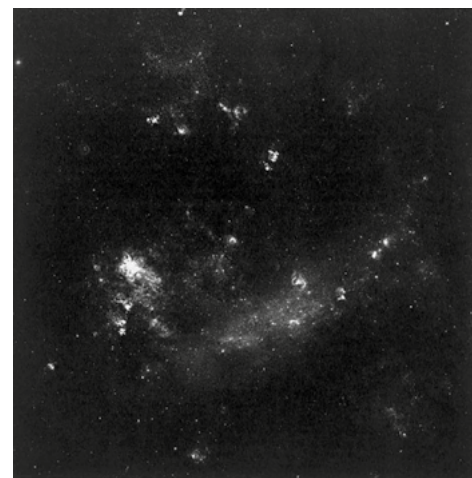
70's ←

→ 80's

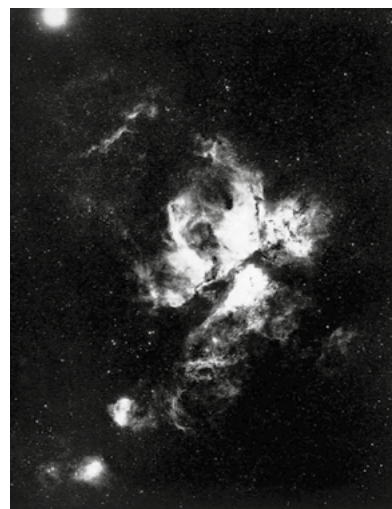
EXTRATERRESTRE



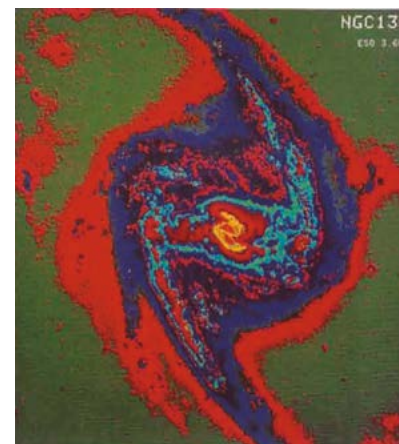
5.



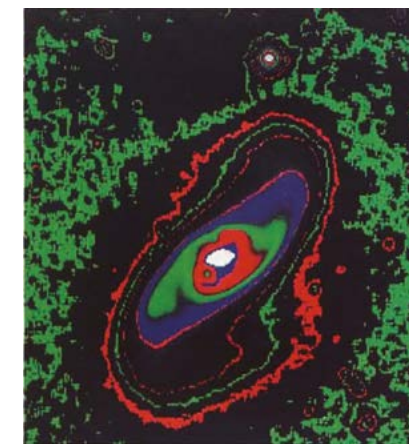
6.



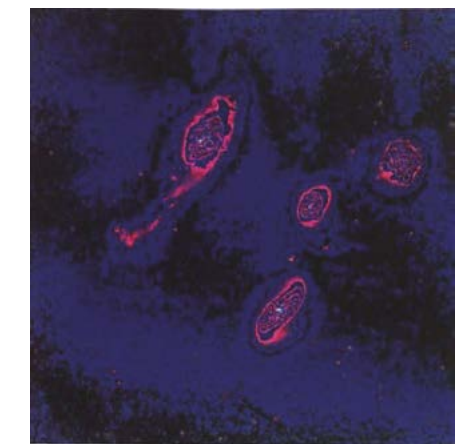
7.



8.



9.



10.

Terrestre:

- 1. "View of interior of ESO Sky Atlas Laboratory", 1972
- 2. "The ESO scanner spectrum", 1973
- 3. "3.6 metre telescope project", 1975
- 4. "The mirror of the 3.6 m telescope leaving the aluminizing tank", 1978

Extraterrestre:

- 5. "NGC5128 Radio Galaxy", 1971
- 6. "The Large Magellanic Cloud", 1972
- 7. "The Carina Nebula", 1973
- 8. "A dramatic picture of NGC 1365", 1979
- 9. "Electronic zoom of galaxy NGC 89", 1979
- 10. "Pseudo-colour display of NGC 90", 1979



1.



2.



3.



4.



5.

TERRESTRE

80's ←

→ 90's

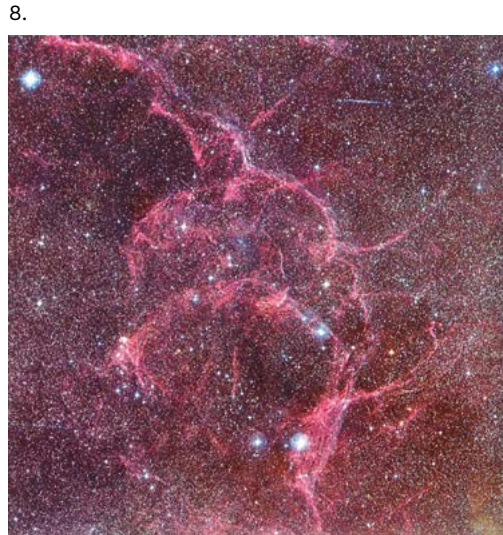
EXTRATERRESTRE



6.



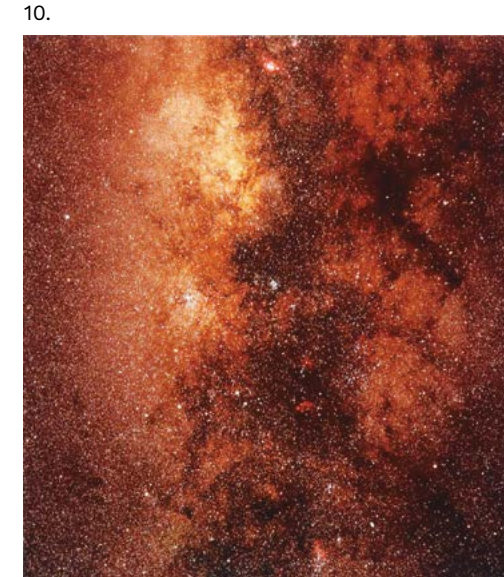
7.



8.



9.



10.



11.

Terrestre:

1. "The Cassegrain Echelle Spectograph (CASPEC)", 1982
2. "The ESO Headquarters building in Garching", 1987
3. "The DISCO adaptor mounted at the 2.2m telescope at La Silla", 1987
4. "The remote observing room at the Headquarters in Garching", 1987
5. "The 15-m demonstration prototype of the inflatable dome at La Silla", 1988

Extraterrestre:

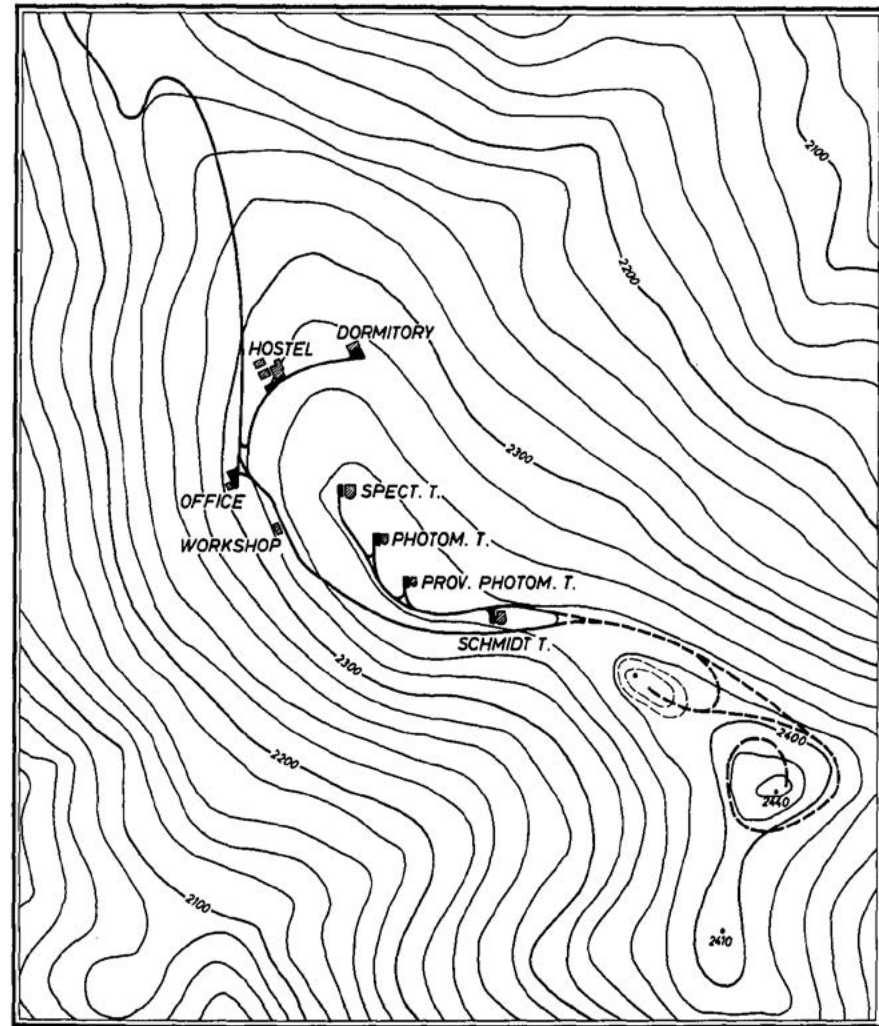
6. "The Doradus Nebula", 1982
7. "The Sombrero Galaxy", 1983
8. "The Vela Supernova", 1983
9. "The planetary nebula DEM 301", 1984
10. "Milky Way Centre", 1985
11. "The planetary nebula NGC 7293", 1985

El registro de imágenes a color aparece en 1978 cuando la tecnología digital comenzó a realizar un trabajo de representados de algoritmos matemáticos, los cuales eran enviados a la oficina central de ESO en Garching, Alemania, e interpretados según el trabajo de cada especialista físico. El telescopio danés de 1,5 m fue el primero en estar equipado con fotómetros de cuatro colores y fotometría H-beta, también para fotografía directa.

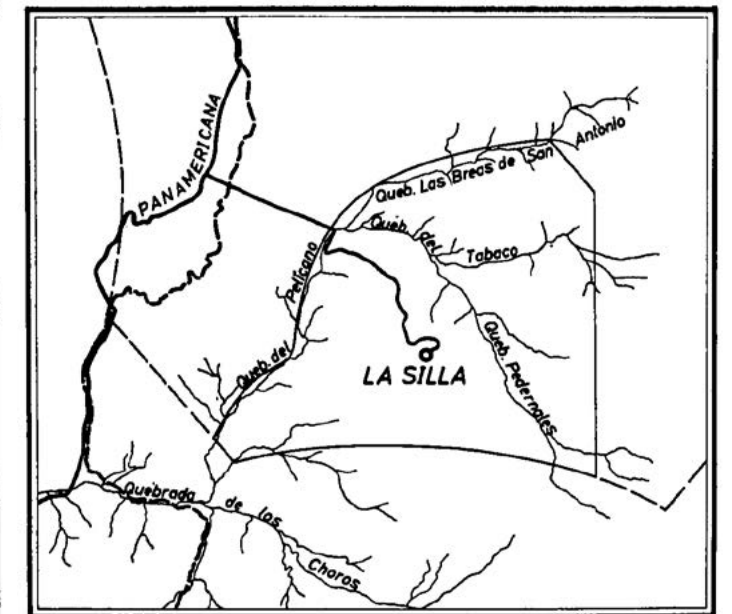
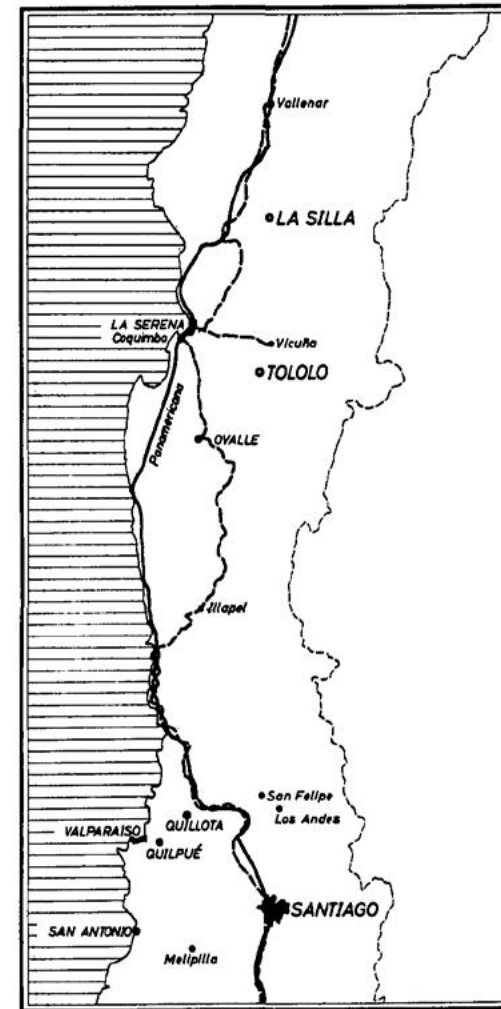
ILUSTRACIÓN

Por último, para finalizar con el barrido visual del material generado desde el estudio de los suelos chilenos hasta su posterior desarrollo de observatorios y centros de operación e investigación científica, diversos esquemas y representaciones fueron complementando la información de boletines y reportes anuales. Estos tenían una función principalmente de graficar estudios matemáticos de observaciones y representar mediante la ilustración.

TOPOGRAFÍA



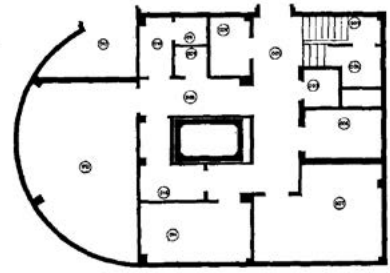
“Summits and ridge of La Silla with incations of roads and building sites”, 1964



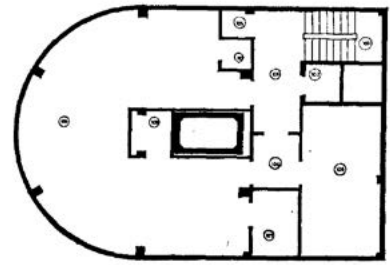
Izquierda: “ESO property around La Silla”, 1964
Derecha: “Chile between Santiago and Vallenar”, 1964

Se observa un trazo en alto contraste que unifica las representaciones gráficas de boletines y reportes anuales a lo largo de las décadas de desarrollo de impresos, lo que genera un sistema y lenguaje visual tanto en las primeras visualizaciones de terrenos geográficos y plantas de edificios, como en las posteriores ilustraciones y gráficas utilizadas para explicar fenómenos físico-matemáticos de las observaciones astronómicas.

Photometric Telescope

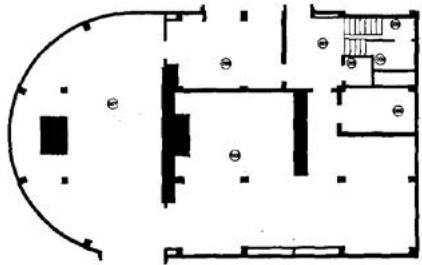


- Fig. 6: Ground Floor**
- 001 Entrance
 - 002 Lift
 - 003 Staircase
 - 004 Lift Motor
 - 005 Switch Board
 - 006 Mech. Equipment
 - 007 Office
 - 008 Corridor
 - 009 Janitor's Closet
 - 010 Toilet
 - 011 Toilet
 - 012 Holst
 - 013 Office
 - 014 Pantry
 - 015 Stores

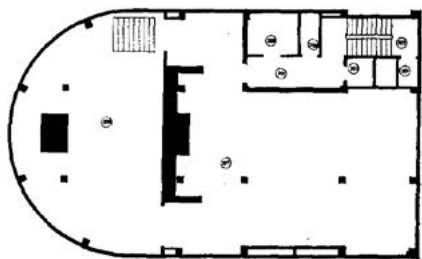


- Fig. 7: First Floor**
- 101 Hall
 - 102 Lift
 - 103 Staircase
 - 104 Staircase
 - 105 Janitor's Closet
 - 106 Dark Room
 - 107 Storage
 - 108 Laboratory
 - 109 Mech. Equipment
 - 110 Storage Closet

Spectrographic Telescope



- Fig. 10: Ground Floor**
- 001 Hall
 - 002 Staircase
 - 003 Lift
 - 004 Lift Motor
 - 005 Office
 - 006 Laboratory
 - 007 Aluminizing Plant

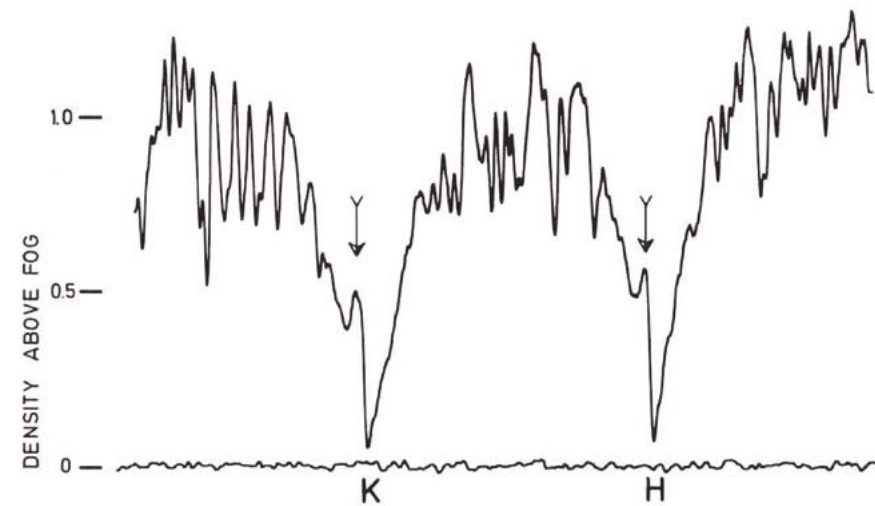
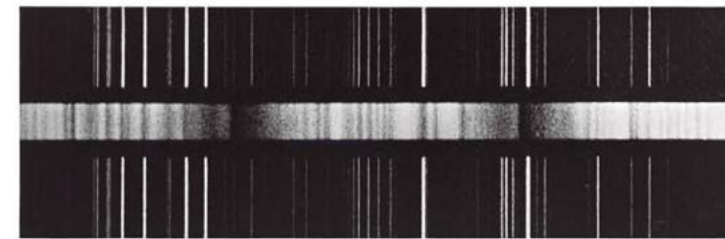
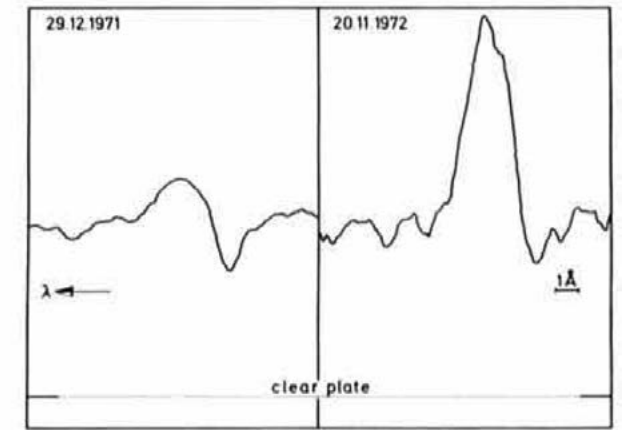


- Fig. 11: Second Floor**
- 201 Corridor
 - 202 Staircase
 - 203 Lift
 - 204 Janitor's Closet
 - 205 Toilet
 - 206 Pantry
 - 207 Laboratory
 - 208 Store

Arriba: "Photometric Telescope", 1965

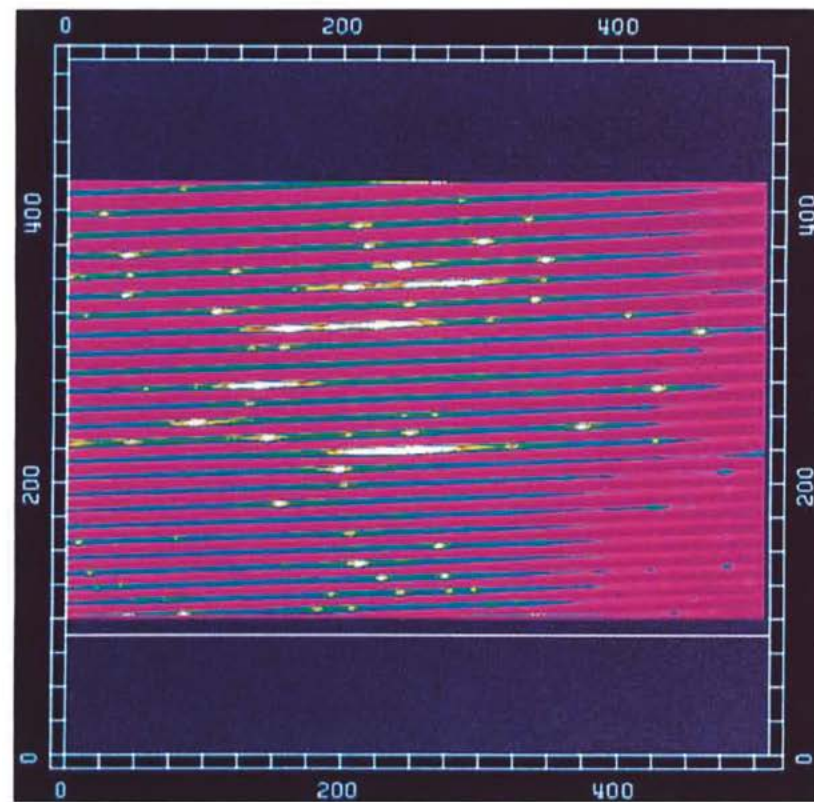
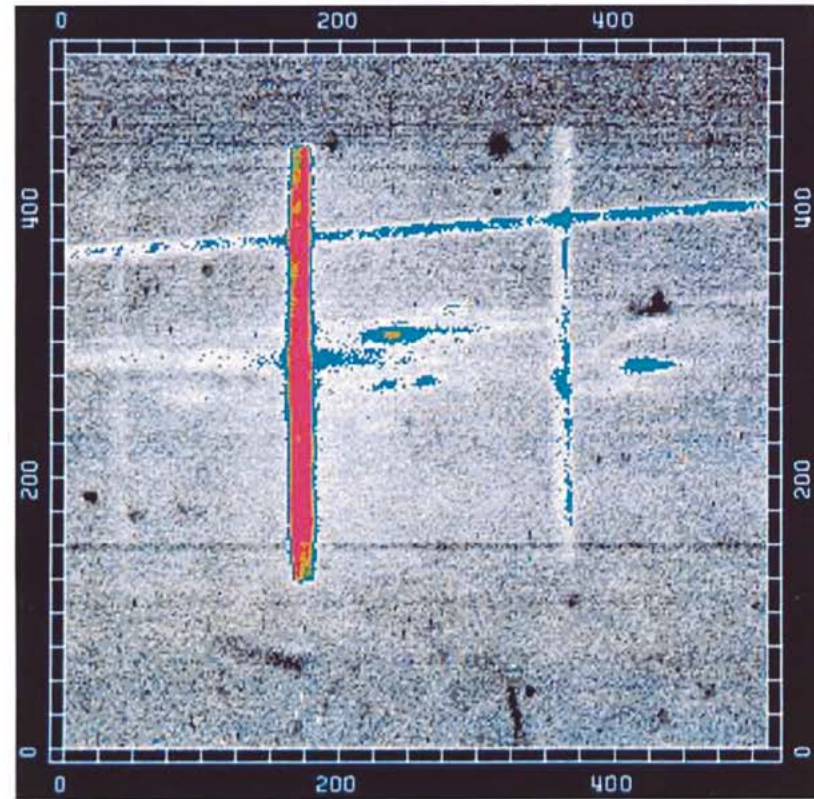
Abajo: "Spectrographic Telescope", 1965

ESPECTOGRAMAS



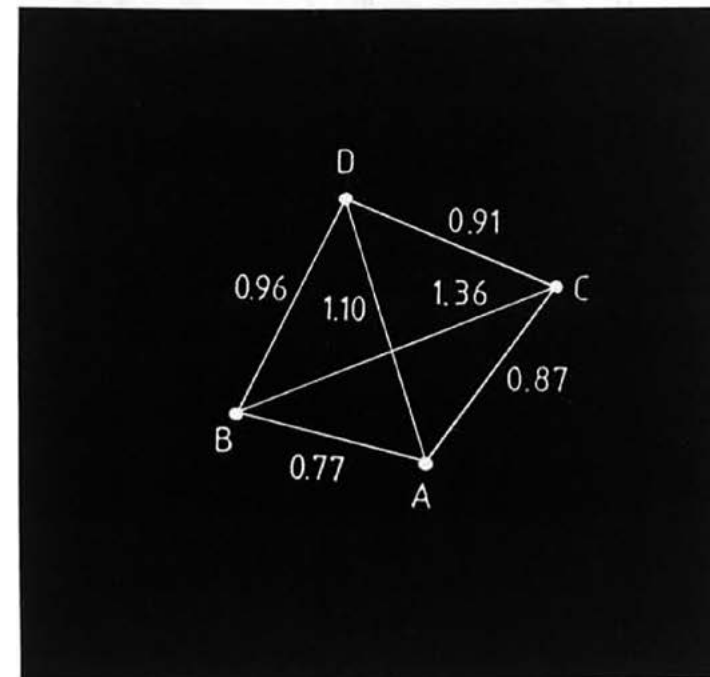
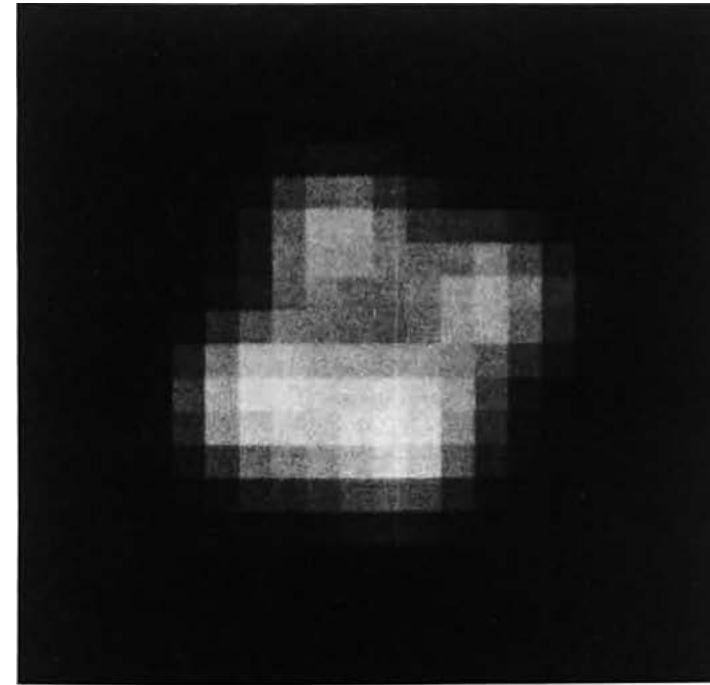
Arriba: "A-supergiant HD 7583 in the Wing of the Small Magellanic Cloud", 1972

Abajo: "Spectrum of the cepheid RS Pup", 1970



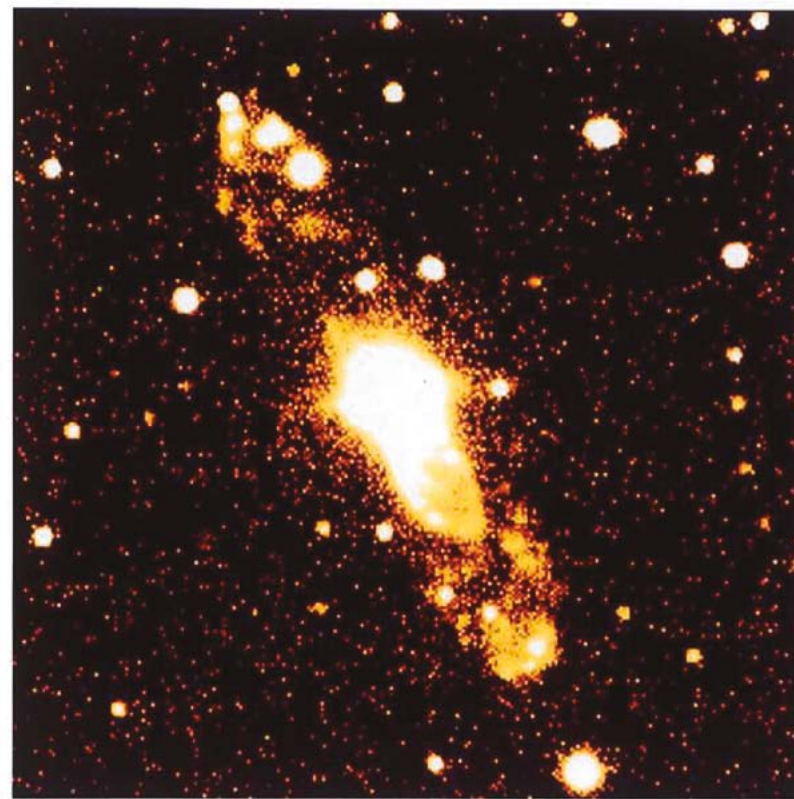
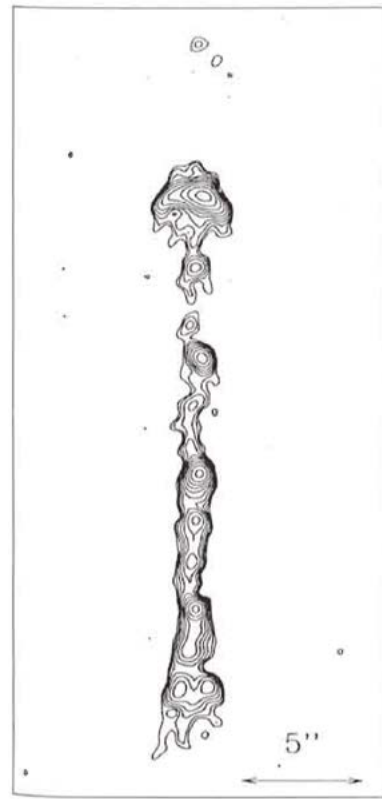
“Caspic Exposure of Carinae Region”, 1983

REPRESENTACIONES



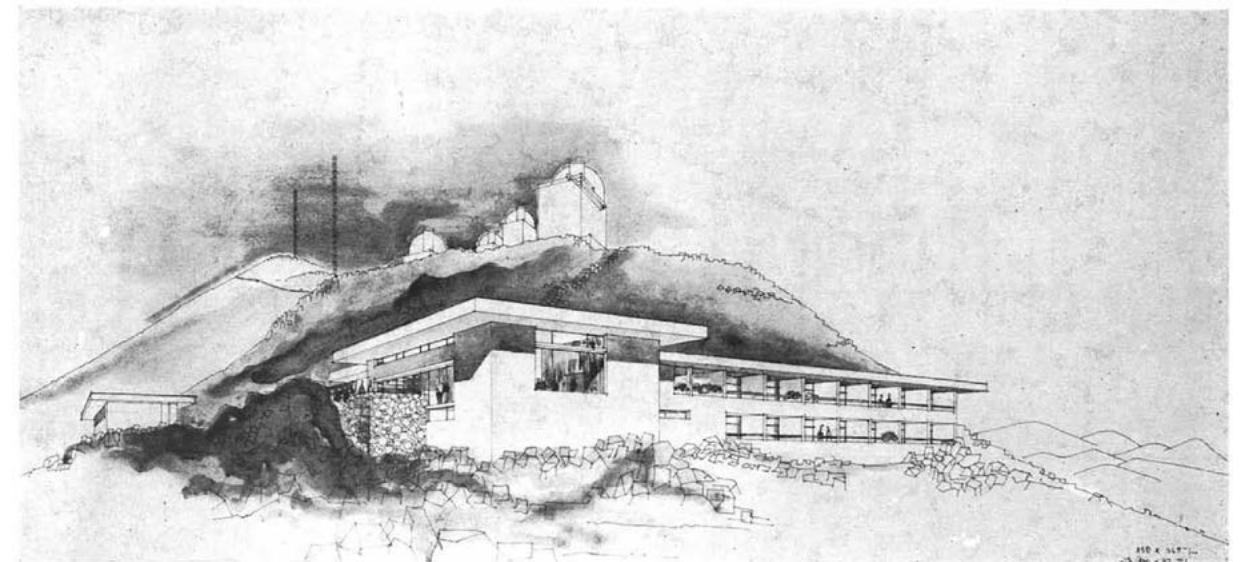
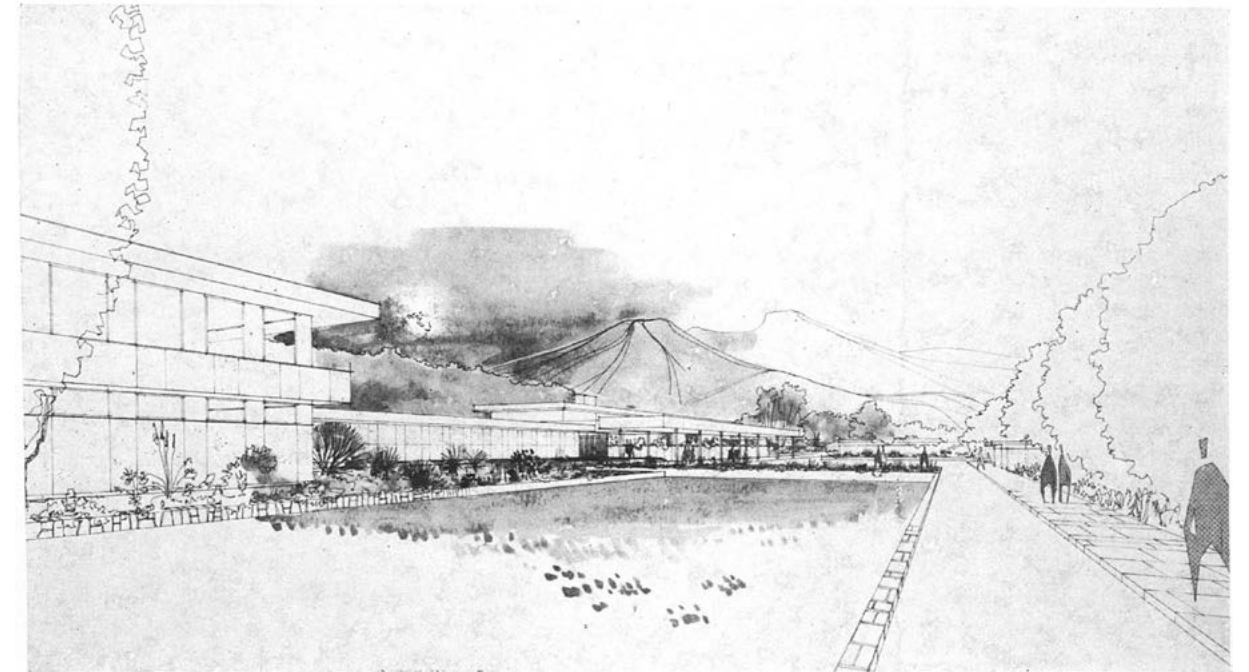
◀ “Gravitationally Lensed QSO”, 1988

Este tipo de gráficas se observan a fines de los años 80 para realizar estudios espaciales sobre ciertos fenómenos observados, manteniendo la misma gráfica minimalista remitida netamente a aspectos científicos, tanto en blanco y negro como en imágenes a color.



▲
“NTT + EFOSC Ha image of the jet in HH111”, 1990

CROQUIS



Arriba: “Architectural Draft of complete Headquarters Building in Santiago”, 1965

Abajo: “Arquitectural Draft of Hostel on La Silla”, 1965

Por último, y siendo el lenguaje visual más disímil de los expuestos, previo al trabajo de construcción, estas gráficas fueron hechas en el proceso de proyectación de los edificios. Con una técnica de tiralíneas y tinta disuelta, resuelven perspectivas para su posterior edificación.

DECISIONES DE DISEÑO_

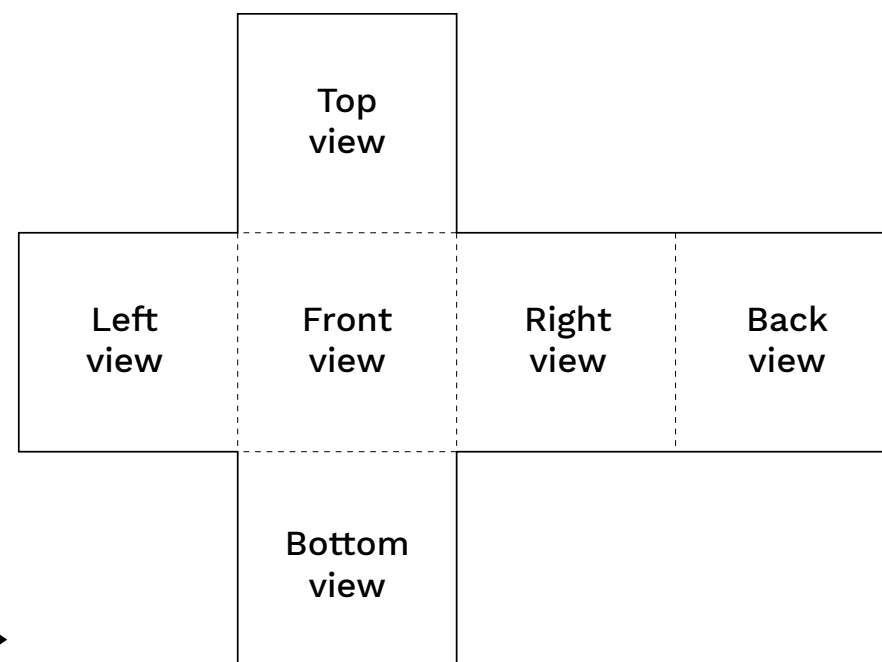


DIAGRAMA V
Esquema construcción de Storyboard ▶

En relación a los elementos anteriormente expuestos, se determina crear un video inmersivo experimental en 360° para ser visualizado en gafas de realidad virtual, el cual, a través de la propuesta de un relato visual, revisa sensorialmente el descubrimiento de los cielos chilenos como cuna de estudio astronómico en una constante contraposición con los hechos históricos claves acontecidos en el contexto nacional; datos duros pertenecientes a un área científica contrarrestados con datos sensibles pertenecientes al contexto sociopolítico de Chile desde los años 60 hasta su transición a la democracia.

Para esto, es necesario crear un guión gráfico (o storyboard en su anglicismo) que sitúe a **GLOBULAR** en un terreno crítico, experimental y sensorial, utilizando imágenes del archivo histórico de ESO y otros elementos para extrapolar la narrativa.

A su vez, la decisión por ciertos caminos tecnológicos permitirán la viabilidad de **GLOBULAR**, pues al enmarcarse en un terreno experimental, fueron sorteados varios factores para hacer del proyecto un resultado contundente y enriquecedor.

A continuación, se detallarán aspectos como *Storyboard*, *Styleframes*, *Tecnología*, *Tipografía* y *Color* que determinarán los límites previos a su ejecución.

STORYBOARD

A partir de la cronología histórica anteriormente revisada, **GLOBULAR** se divide en 4 momentos:

- Descubrimiento de los cielos chilenos
- Exploración y fase de experimentación de los telescopios en Chile
- Dictadura y desarrollo de la imagen astronómica a color
- Transición y refinamiento tecnológico

La narrativa visual fue construida a partir de un cubo extendido, pues para videos en 360° se requiere visualizar lo que suceda en todas sus caras (para más detalles revisar apartado *Tecnología y Diseño inmersivo*).

MOMENTO_I / DESCUBRIMIENTO DE LOS CIELOS CHILENOS

El primer momento mostrará cuáles fueron los observatorios pioneros en mostrar a Chile como potencia astronómica mundial.

Al tratarse de un relato sensible, experimental y sensorial, se determinan conceptos a transmitir. Estos son *Descubrimiento, Progresión e Inmensidad.*

Una luz nacerá desde la vista frontal, la cual se expandirá hacia las caras Izquierda, Derecha y Posterior para mostrar:

- Observatorio Cerro Tololo, 1967
- Observatorio La Silla, 1968
- Observatorio Las Campanas, 1969
- Observatorio Cerro Calán, 1852

Luego, cada uno de estos puntos se confundirán con el firmamento estelar que aparecerá paulatinamente, para dar comienzo al siguiente momento.

MOMENTO_II / EXPLORACIÓN Y FASE DE EXPERIMENTACIÓN TELESCOPIOS

El segundo momento estará marcado por una fase mucho más agitada, representando la exploración tecnológica que significa la instalación de nuevos telescopios en el Norte de Chile; estadísticas, tablas y visualizaciones irán apareciendo en distintos puntos del campo visual.

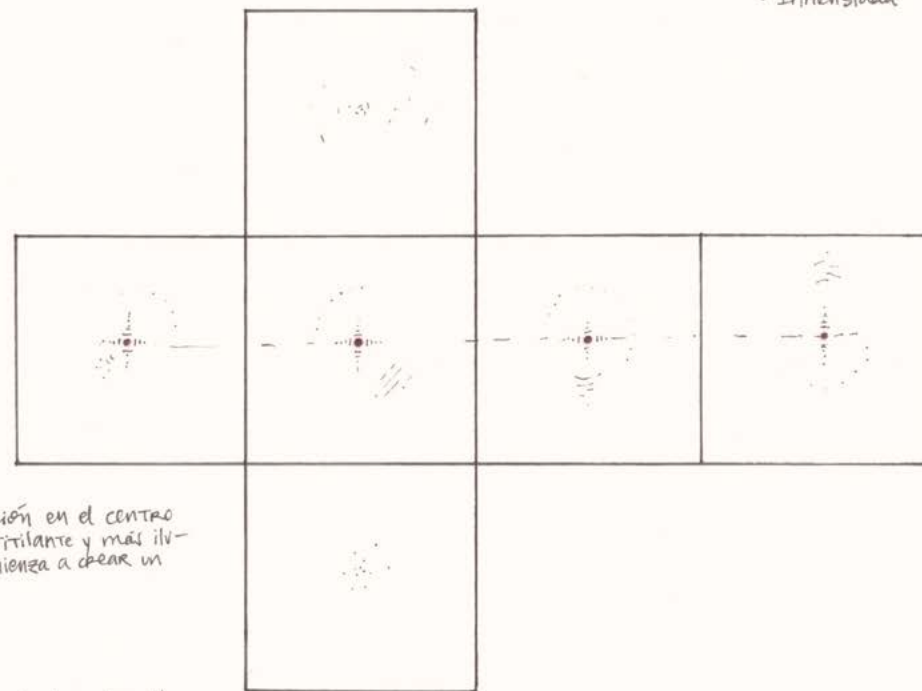
Para representar este momento, se mostrarán imágenes pertenecientes a los años 60-70 del archivo histórico de ESO, pertenecientes a las primeras observaciones registradas en Boletines y Reportes Anuales de la asociación europea de astronomía.

Los conceptos asociados a esta fase son *Experimentación, Avance, Descubrimiento, Excitación.*

De pronto, estos puntos serán interrumpidos abruptamente por un efecto Glitch, que anuncia la llegada del siguiente momento.

I

CONCEPTOS:
• Descubrimiento
• Progresión
• Inmensidad



① OSCURIDAD → iluminación en el centro de vista frontal. → Titilante y más iluminado. Este punto comienza a crear un eco alrededor.

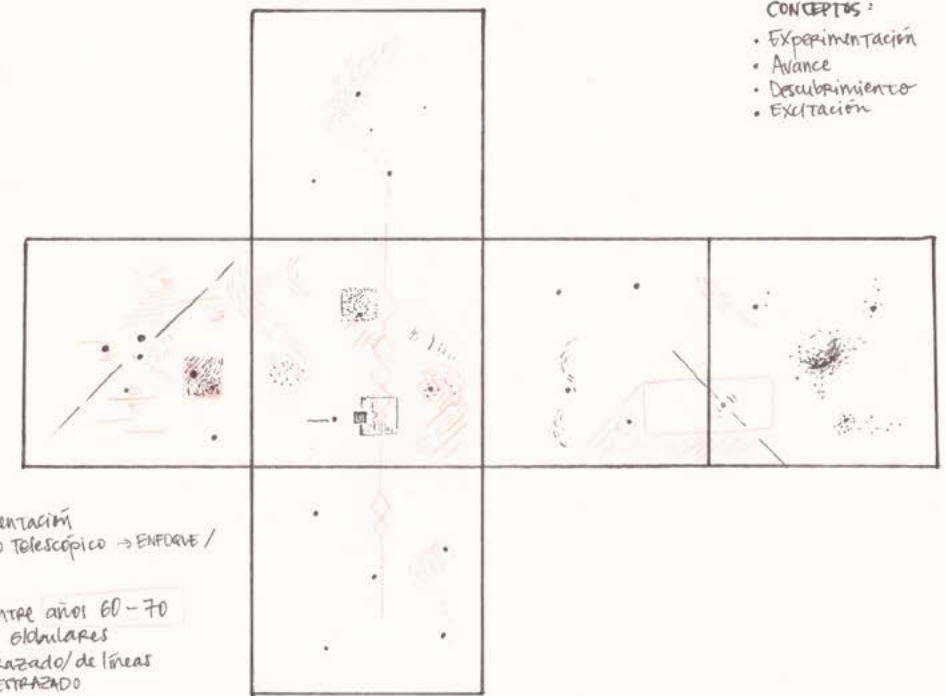
② Punto se separa y se divide en las 4 caras.
Eco elíptico → lo ve desde todos los puntos / Panóptico (TOLLO, 1967 / LA SILLA, 1968 / LAS CAMPANAS, 1969 / CALÁN, 1852) INCLUIR DATOS?

③ PUNTOS GENERAN TEXTURAS INTERMITENTES

④ Aparecen más puntos alrededor de cada uno → PUNTOS principales se hacen parte del espacio. Espacio comienza a expandirse a cara superior e inferior.

II

CONCEPTOS:
• Experimentación
• Avance
• Descubrimiento
• Excitación



① Comienza fase de experimentación
↳ Pruebas de equipamiento telescópico → ENFOQUE / DEENFOQUE

② Aparición de imágenes entre años 60-70
↳ Nebulosas / cúmulos estelares
↳ TEXTURAS → TRAZADO de líneas DETRAZADO

③ MÁS NIVELES DE PROFUNDIDAD
↳ IMÁGENES COMPUESTAS CON PLEXUS

④ Agitación de imágenes / Aparecen desaparecen → RECORTOS / SECTORES / MUCHAS imágenes

MOMENTO_III / DICTADURA Y DESARROLLO DE LA IMAGEN ASTRONÓMICA A COLOR

La cuarta fase comienza desde este apagón precedido por el efecto glitch, anunciando la llegada de la Dictadura Militar a Chile.

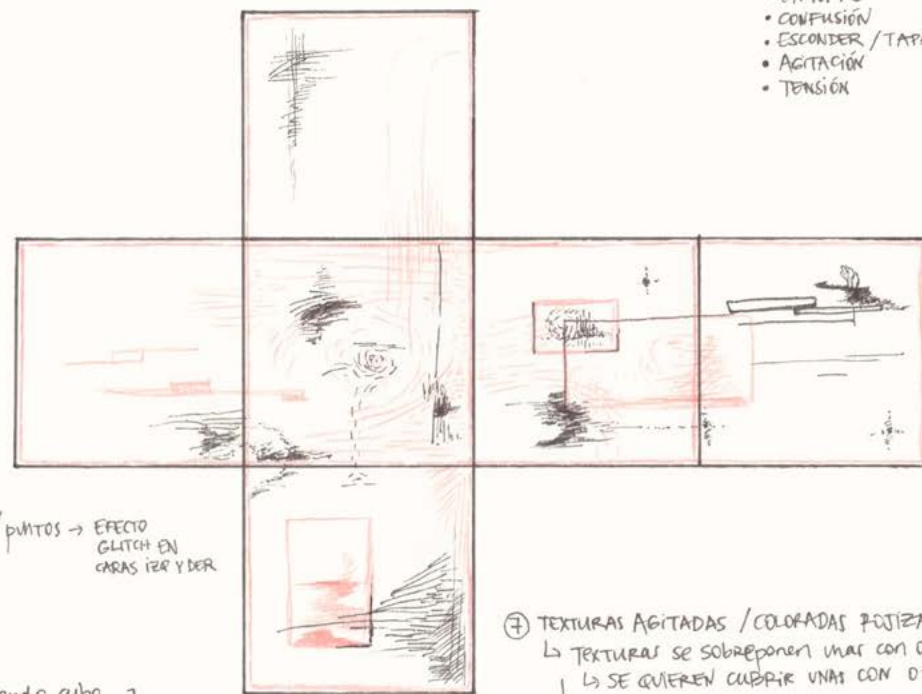
Los conceptos asociados a este momento son **Violencia, Opresión/Represión, Encierro, Confusión, Agitación y Tensión.**

A partir de este apagón, en todas las caras se proyectan puntos que conformarán un cubo que acompañará por toda esta fase, representando el concepto de represión y opresión. En este momento, para narrar mostrar hechos de acaecidos en Dictadura, se utilizarán imágenes del archivo histórico de ESO, que, a medida de que logren mayor acercamiento y legibilidad, se visibilizarán estadísticas numéricas con respecto a datos de detenidos desaparecidos, mujeres abusadas, estudiantes torturados, entre otros.

Esta fase se caracterizará por ser el momento de mayor tensión, pues estas imágenes astronómicas pasarán a ser estadísticas; una contraposición constante en que el dato científico se vuelve sensible.

III

- CONCEPTOS:
- VIOLENCIA
 - OPRESIÓN / REPRESIÓN
 - ENCIERRO
 - CONFUSIÓN
 - ESCONDER / TAPAR
 - AGITACIÓN
 - TENSIÓN

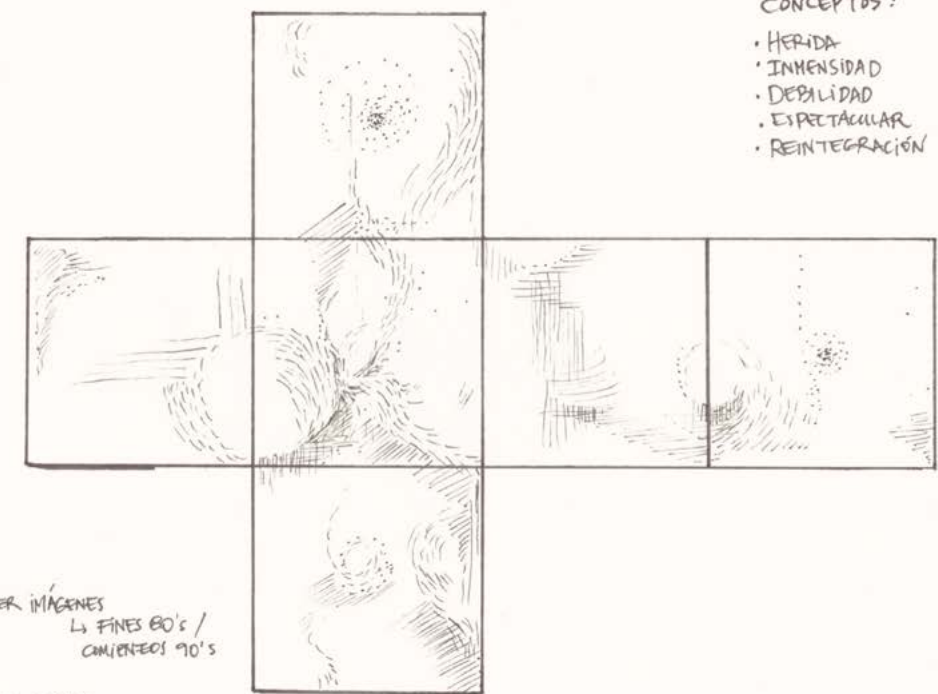


- 1) AGITACIÓN de imágenes / puntos → EFECTO GLITCH EN CARAS IZQ Y DER.
- 2) APAGÓN REPENTINO
- 3) PUNTOS APARECEN trazando cubo alrededor del campo visual.
- 4) Imágenes 1970-1980 → TINTADAS EN ROJO } TEXTURAS / MANCHAS GRÁFICAS
IMÁGENES REALES }
- 5) DESTELLOS COMPLETOS COLOR BLANCO EN TODAS LAS CARAS.
- 6) IMÁGENES INMENSAS Y POJIZAS → CUBO SE TAPA Y DESTAPA
↳ SIEMPRE OPRIMIENDO

- 7) TEXTURAS AGITADAS / COLORADAS POJIZAS.
↳ TEXTURAS SE SOBREPONEN UNAS CON OTRAS
↳ SE QUIEREN CUBRIR UNAS CON OTRAS.
↳ ÉSTAS SE MUEVEN A TRAVÉS DE DISTINTOS PLANOS → SE VEN CERCANAS.

IV

- CONCEPTOS:
- HERIDA
 - INMENSIDAD
 - DEBILIDAD
 - ESPECTÁCULAR
 - REINTEGRACIÓN



- 1) SE APAGA TODO
- 2) COMIENZAN A APARECER IMÁGENES DÉBILES / DE A POCO
↳ FINES 80's / COMIENZOS 90's
IMÁGENES ESPECTÁCULARES
ESCALA DE GRISES
↳ EN LAS 6 CARAS
- 3) PUNTOS SE REINTEGRAN → VUELVEN AL CENTRO DE CADA CARA → FORMANDO IMÁGENES
- 4) CUBO SE DESDIBUJA LENTAMENTE. ÉSTAS LINEAS QUEDAN LEVEMENTE MARCADAS, PERO PRIMA INMENSIDAD DEL ESPACIO.

TECNOLOGÍA Y DISEÑO INMERSIVO

Para componer la visualidad inmersiva en 360°, se utilizará el plug-in Skybox de la empresa Mettler para After Effects, el cual es una de las mejores y recientes tecnologías para realidad virtual.

Este consiste en un complemento que crea un espacio de trabajo cúbico o *equirrectangular*, especial para trabajar cada una de las seis caras de visualización. Luego, teniendo un clip de video confeccionado, el plug-in es capaz de realizar una conversión polar en una nueva pre-composición; formato de video soportado en visualizadores de videos inmersivos.

Además, se utilizará el plug-in Trapcode Particular de Red Giant para simular firmamento estelar, otorgando la sensación de tridimensionalidad e inmersividad.

Por último, y correspondiente a las decisiones de carácter tecnológico, se utilizarán las gafas de realidad virtual Google Cardboard para testear pruebas preliminares de visualización.

Este aparato tecnológico de bajo costo funciona gracias a un teléfono móvil, el cual es insertado dentro de las gafas de realidad virtual. Así, el usuario sitúa los lentes frente a sus ojos y gracias a la pantalla del teléfono –sumado al giroscopio de este mismo–, detecta el movimiento de cabeza de la persona y mostrar la vista correspondiente a la ubicación espacial que se esté observando.

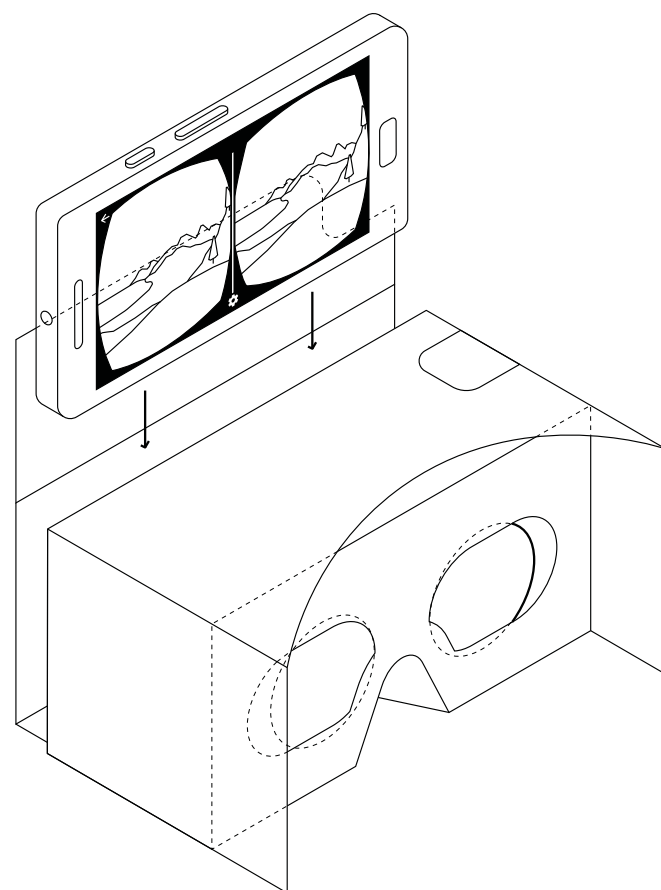


DIAGRAMA VI
Gafas de realidad virtual ►
Google Cardboard

TIPOGRAFÍA

En cuanto a la elección tipográfica realizada para este proyecto, posterior al estudio hecho en los boletines y reportes anuales del archivo histórico de ESO, se decide utilizar la familia *Australis*, del diseñador chileno Francisco Gálvez.

Australis, una tipografía de características romanas ganadora del primer lugar en el concurso Morisawa International Type Design Competition en 2002, se hace idónea pues pertenece al mismo estilo romano característico de Garamond, pero desde una cosmovisión local cargada de identidad chilena.

Esta será utilizada tanto para el título del proyecto, como para los textos informativos considerados en el desarrollo del material experimental.

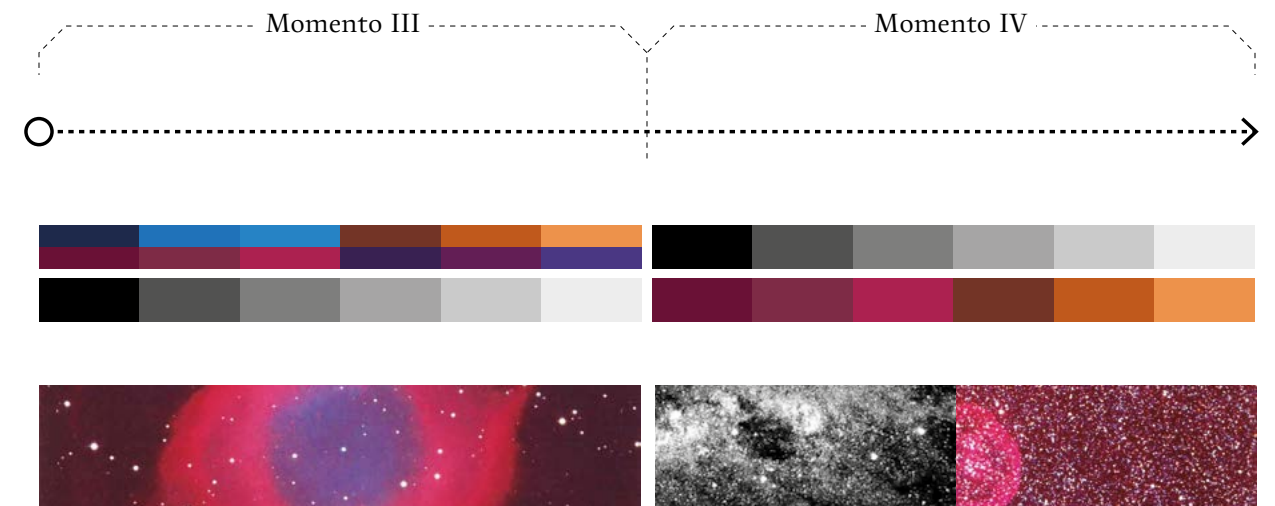
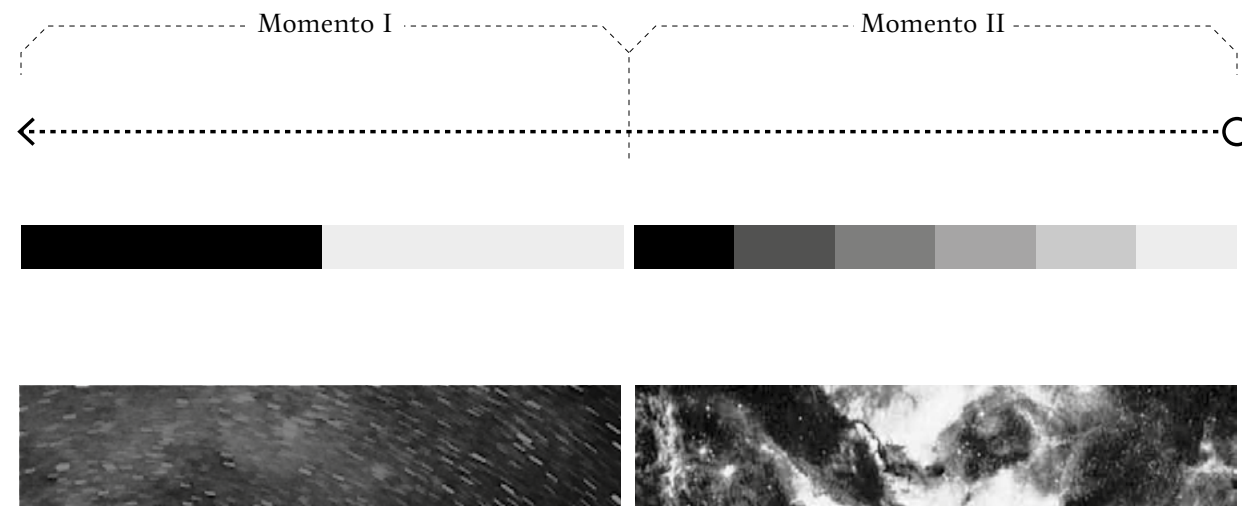
globular	GLOBULAR	
<i>globular</i>	<i>GLOBULAR</i>	Tipografía Australis Pro, en su versión regular e itálica
globular	GLOBULAR	
<i>globular</i>	<i>GLOBULAR</i>	Tipografía Australis Pro, en su versión bold y bold italic
globular	GLOBULAR	
<i>globular</i>	<i>GLOBULAR</i>	Tipografía Australis Pro, en su versión heavy y heavy italic
GLOBULAR	GLOBULAR	Tipografía Australis Pro, en su versión small caps
		Tipografía Australis Pro, en su versión small caps con regulación manual de interletraje

COLOR

La elección cromática fue concebida a partir del estudio de imágenes realizado previamente.

Respondiendo a una temperatura y temple otorgado por el repositorio histórico de ESO, se hace idónea la utilización de la escala de grises como eje modular del video, en donde matices cromáticos aparecerán conforme al periodo histórico en que comienzan a ser visualizadas de aquella forma.

A continuación se muestra un esquema que grafica de forma cronológica como se va desarrollando el color a través del relato visual:

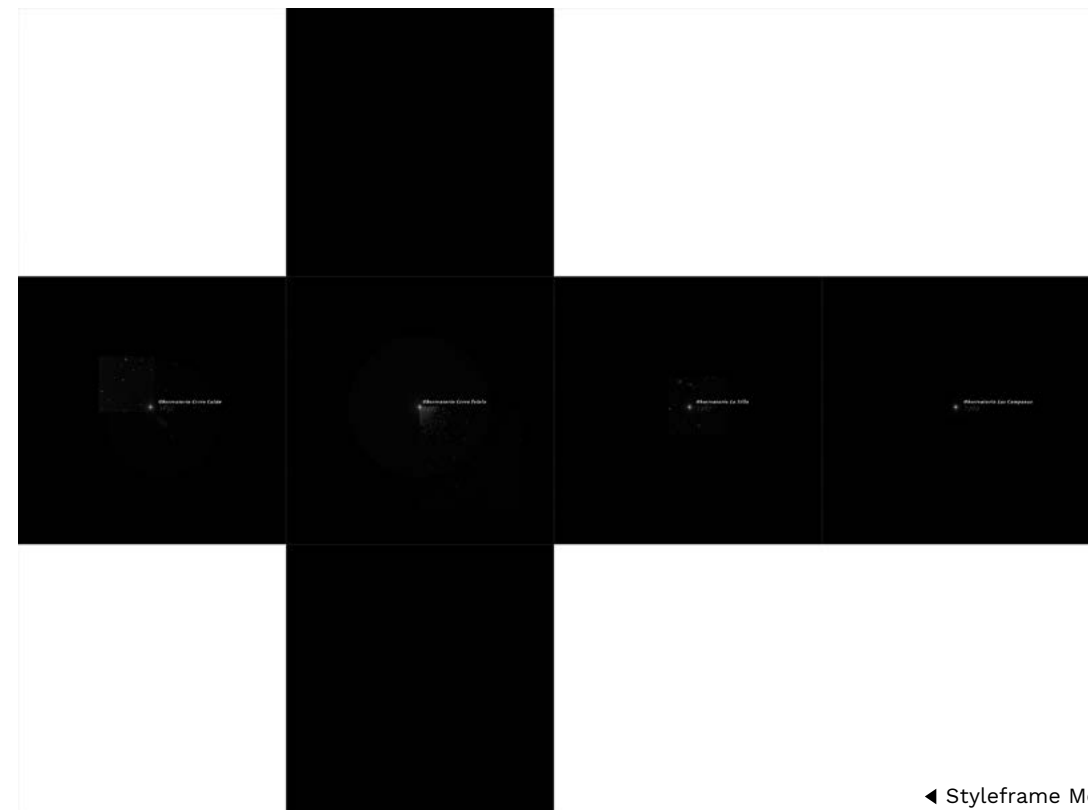


STYLEFRAMES

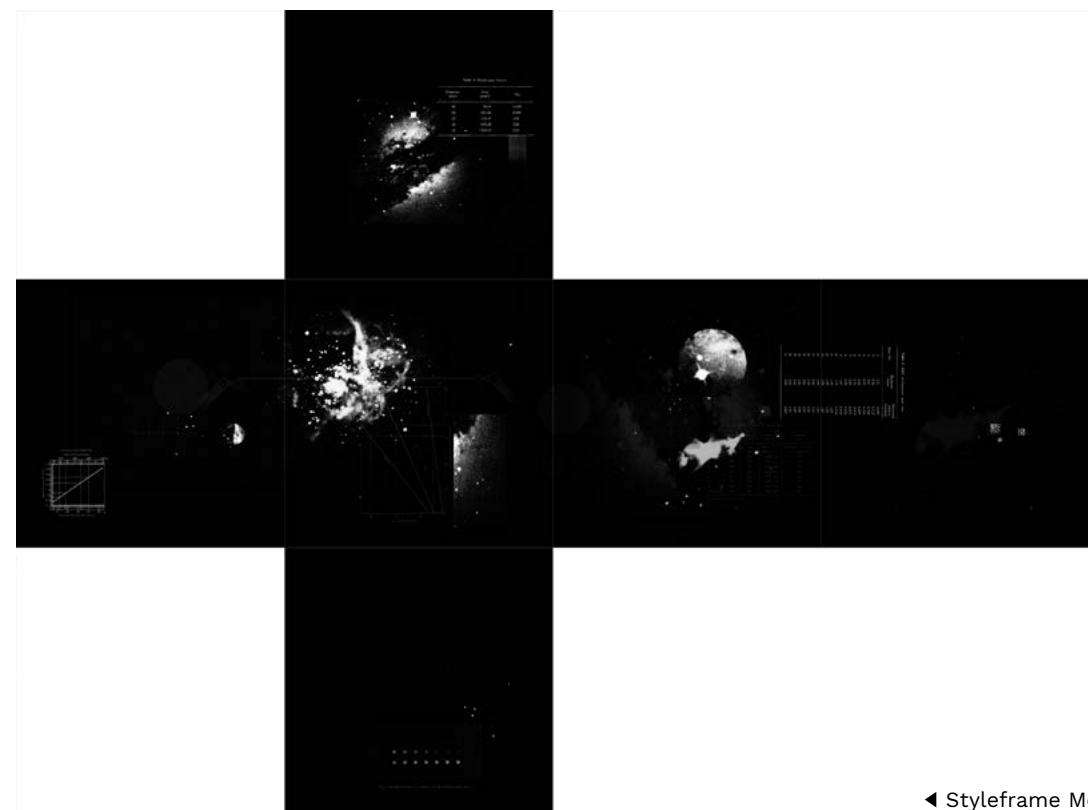
Por último, realizado el trabajo de construir un relato visual para **GLOBULAR**, la elección tipográfica y temperatura cromática, se hace imperativo plasmar dichas decisiones de diseño en cuadros claves que puedan entregar información respecto al estilo gráfico del video; aspecto determinante en reforzar conceptos e ideas respecto a sensaciones que se desean entregar al espectador.

Esta instancia además permite resolver en un primer acercamiento, ubicaciones espaciales de la información y la convivencia de textos e imágenes; detectar problemas y ser solucionados antes de intervenir de lleno en su realización.

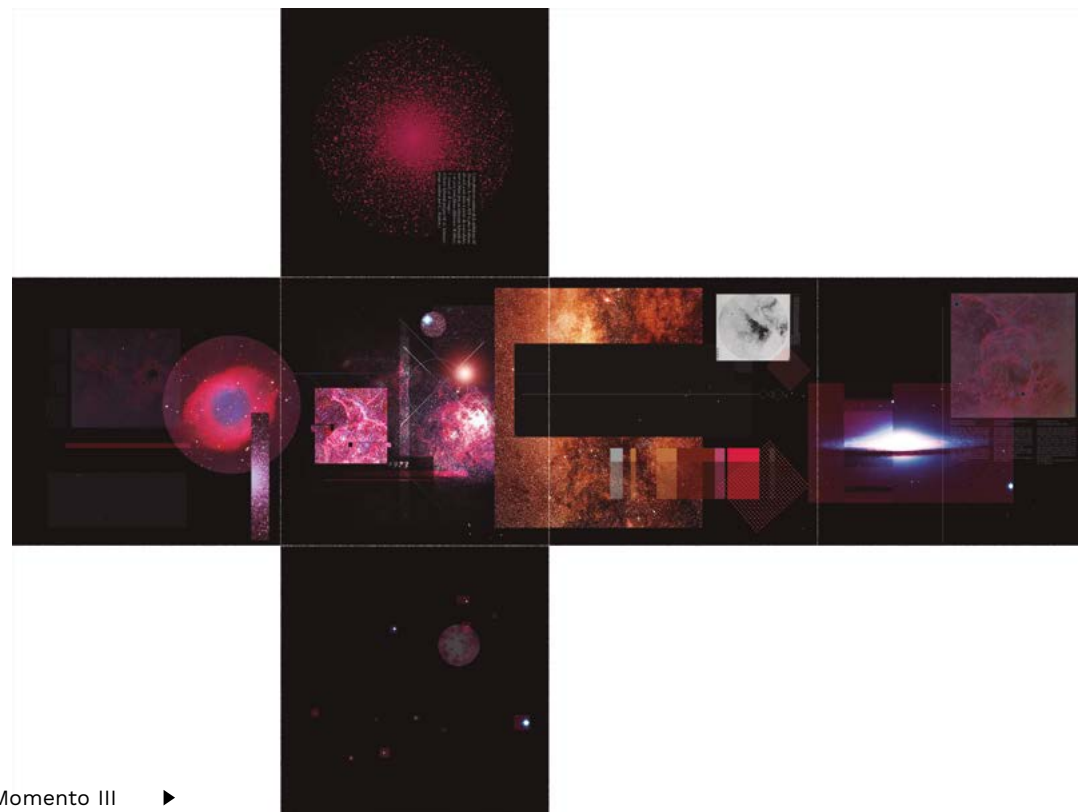
Por consiguiente, se presentan los styleframes claves para cada instancia del relato y cómo esto genera un hilo conductor respecto a los planteamientos proyectados previamente.

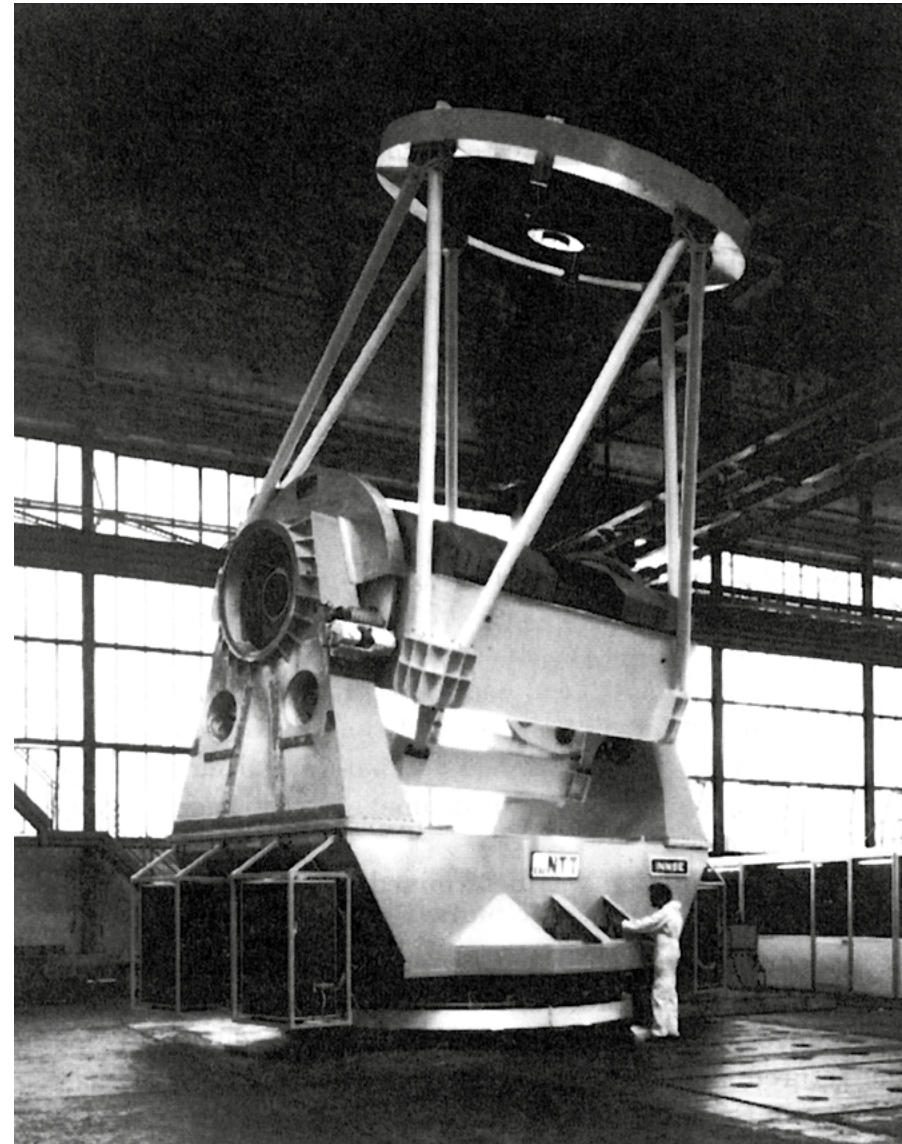


◀ Styleframe Momento I



◀ Styleframe Momento II





▲
“The ESO New Technology Telescope (NTT) at INNSE”, 1988
Crédito: ESO

IV_REALIZACIÓN

PRIMEROS ACERCAMIENTOS_

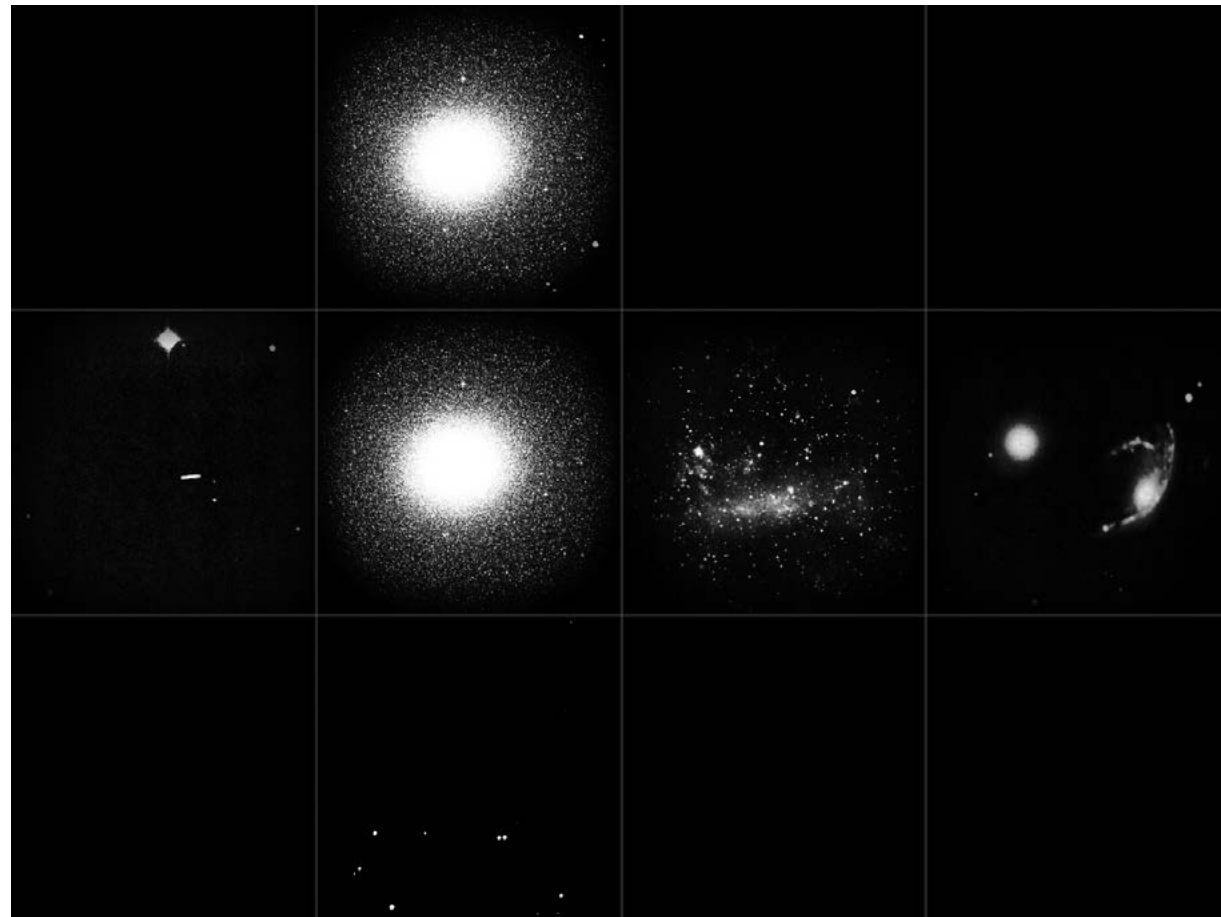
Entendiendo el carácter exploratorio y experimental en el cual se enmarca **GLOBULAR**, antes de introducirse en la realización definitiva de la pieza inmersiva, fueron necesarios varios acercamientos e inducciones respecto al método de ejecución gráfica.

Para esto, y contando con un dispositivo de realidad virtual para realizar tests, se realizaron pruebas de visualización y calce de perspectivas; tamaños de imágenes y tipografía.



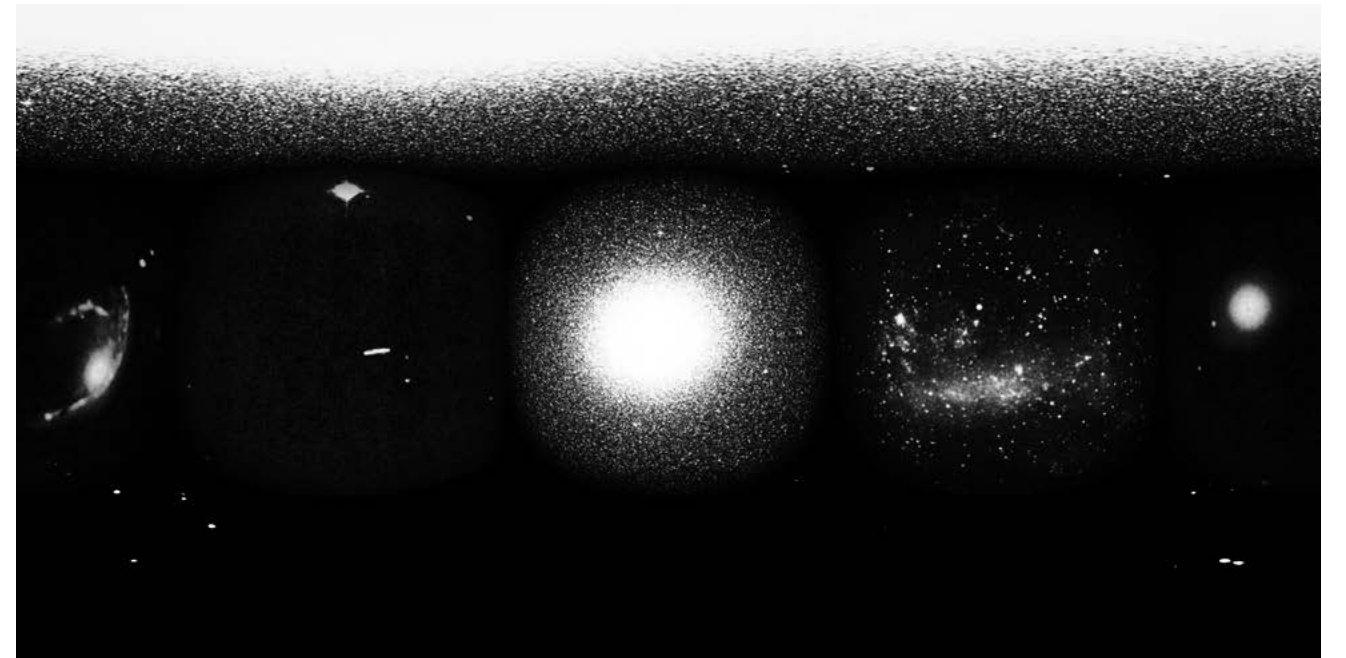
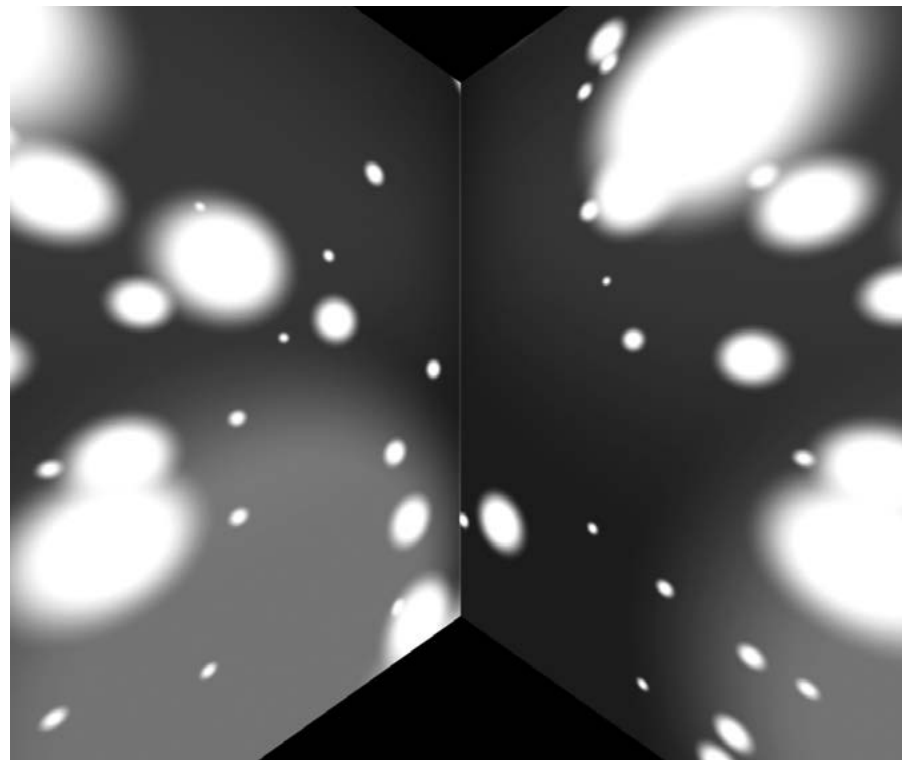
Lentes de realidad virtual
Google Cardboard





Arriba: Prueba de visualización de imágenes en grilla euirrectangular.

Abajo: Prueba de visualización 360° vista desde cámara.



Arriba: Master composition, imagen 360° panorámica de vistas. Conversión Skybox.

Abajo: Prueba de tamaños de visualización tipográfica, vista de cámara.



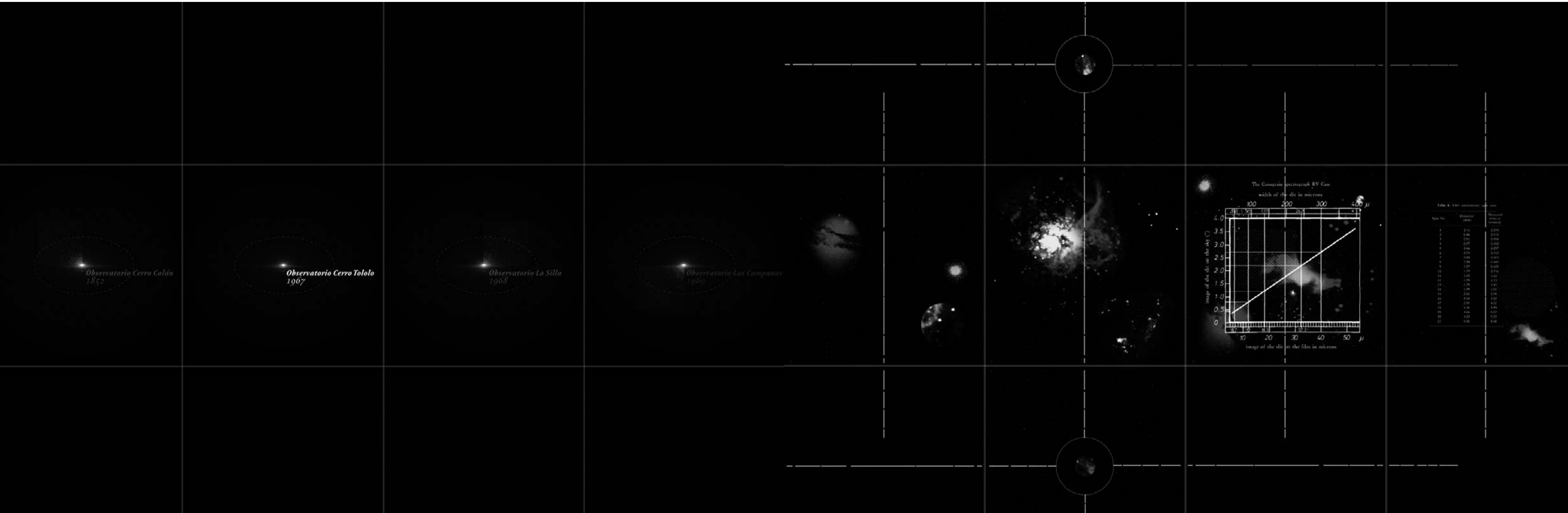
PROTOTIPO_

Con la finalidad de probar y obtener retroalimentación desde las ciudadanías establecidas en relación a **GLOBULAR**, se comienza a trabajar en una primera versión y acercamiento respecto a las decisiones conceptuales, cromáticas y formales.

En este primer prototipo, se consideran los aspectos descritos previamente en el ítem de Decisiones de Diseño, específicamente en el apartado *Storyboard*. Añadiendo a esta información detallada preliminarmente, en el momento III (instancia en el que se muestran cifras respecto a la Dictadura Militar) se estudia considerar los siguientes datos :

- 33.221 civiles detenidos
- 24.549 personas torturadas
- 2.684 estudiantes torturados
- 260 mujeres menores de 17 años
- *Cometa Halley*
- 229 mujeres embarazadas fueron torturadas
- 15 bebés nacieron en presidio
- 1.132 centros de detención y tortura
- 1.193 detenidos desaparecidos

Respecto al formato, se trabaja en una composición equirectangular de **4096x2048 px**, el cual al ser convertido por el plug-in *SkyBox* de Mettle queda del mismo tamaño pero con la distorsión correspondiente al archivo de salida.



Observatorio Cerro Calán
1852

Observatorio Cerro Tololo
1907

Observatorio La Silla
1908

Observatorio Las Campanas
1960

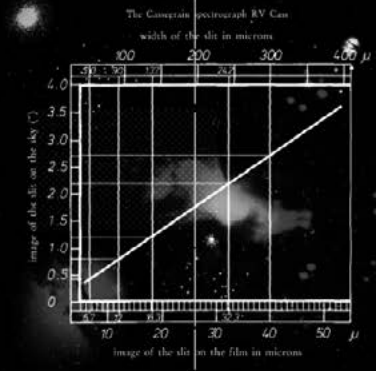
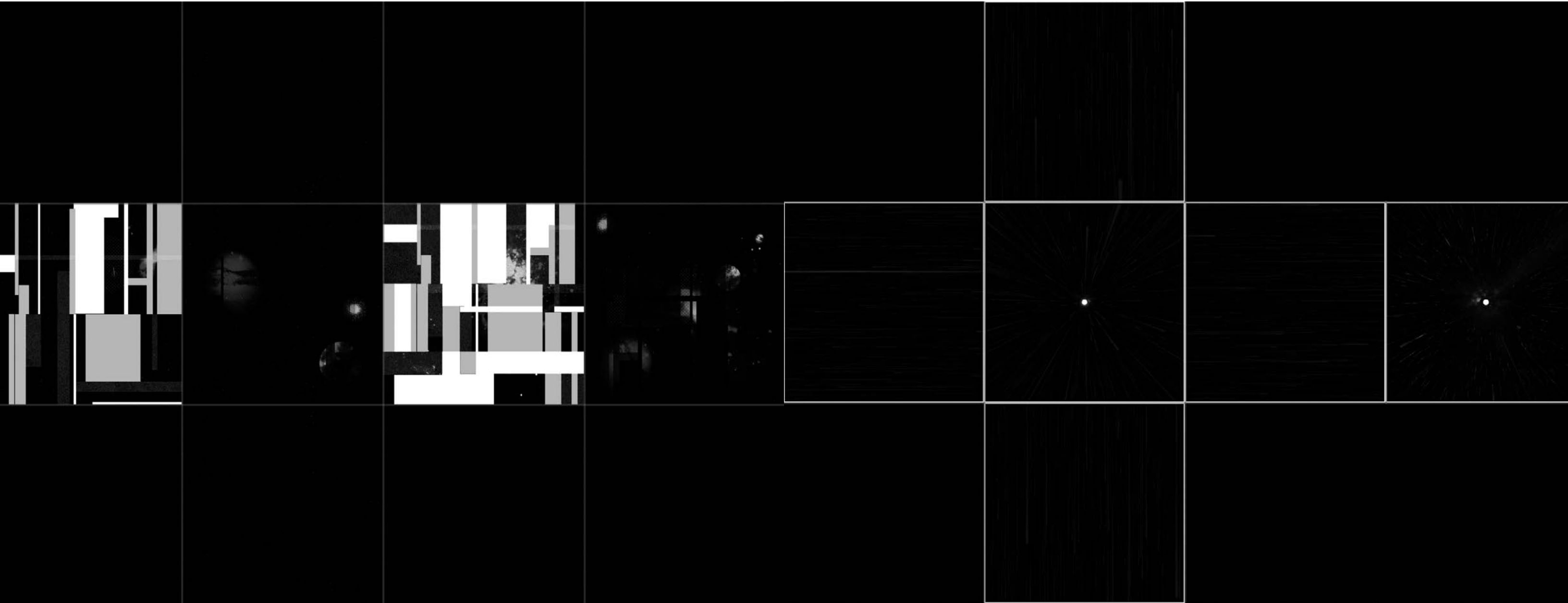
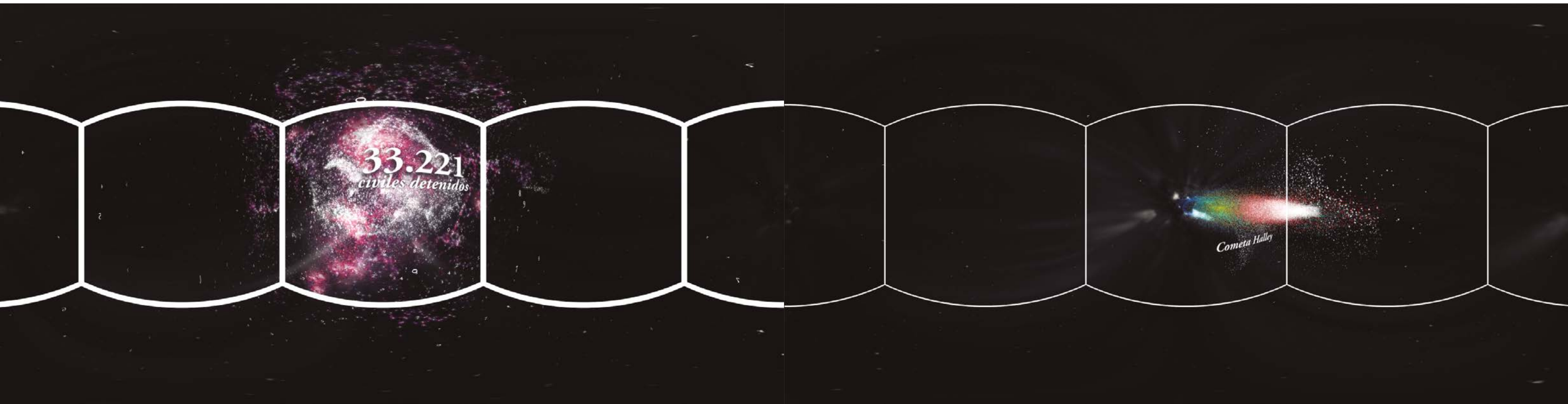


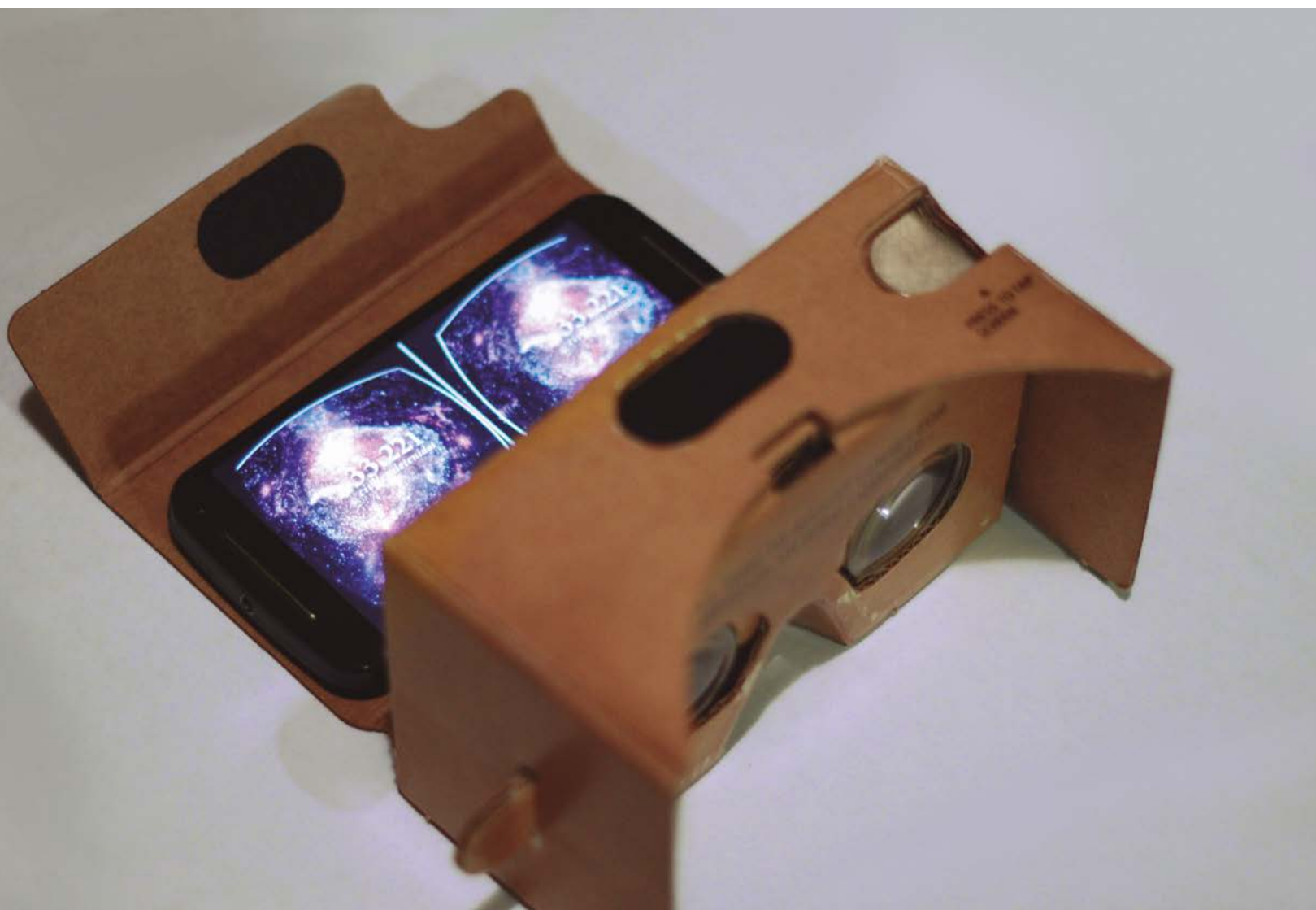
Table 1. RV Cam observations

Star No.	Plate No.	Measured velocity km/sec
1	2-11	1200
2	2-12	1110
3	2-13	1400
4	2-14	1110
5	2-15	1200
6	2-16	1110
7	2-17	1110
8	2-18	1110
9	2-19	1110
10	2-20	1110
11	2-21	1110
12	2-22	1110
13	2-23	1110
14	2-24	1110
15	2-25	1110
16	2-26	1110
17	2-27	1110
18	2-28	1110
19	2-29	1110
20	2-30	1110









▲ Prueba de visualización gráfica en teléfono móvil para ser observado en lentes de realidad virtual Google Cardboard.



▲ Observación a través de lentes de realidad virtual Google Cardboard.

DISEÑO DE SONIDO_



Desde la concepción de una pieza audiovisual, se prevé el diseño de sonido como un componente igual de importante que la imagen, otorgando vida a la visualidad y sobre todo, una parte esencial dentro de un sistema multisensorial, reforzando sensaciones y emociones.

Si bien **GLOBULAR** no considera el sonido como parte de los aspectos teóricos estudiados desde la fase de investigación, se abordaron ciertas premisas conceptuales para integrar en el proyecto.

El archivo histórico del Observatorio Europeo Austral, dado el naciente desafío tecnológico, no cuenta con material del tipo sonoro o audiovisual, por lo que para el diseño de sonido se considerará el repositorio web de ALMA (Atacama Large Millimeter Array) llamado *Sonidos de Alma*, sonidos rescatados desde sus antenas. En sus palabras:

Los sonidos corresponden a una sonorización de espectros astronómicos captados por ALMA. En la primera etapa se usaron ondas provenientes de la nebulosa de Orión, captadas por el observatorio como parte de las observaciones de verificación científica efectuadas en enero de 2012 con solo 16 antenas. De este registro, creamos una sonorización de datos asociando una tonalidad diferente a cada una de las líneas espectrales emitidas por las moléculas presentes en la fuente astronómica. Así, las frecuencias e intensidades de cada línea molecular son convertidas en un espectro sonoro que mantiene las frecuencias e intensidades relativas del espectro proveniente desde el Universo.¹

ALMA, el mayor proyecto astronómico del mundo de ESO junto a asociaciones de sNorteamérica y Asia del Este, se configura y alinea con los objetivos planteados desde la concepción del Observatorio Austral en la instalación de observatorios en Chile.

Para este efecto, el diseño sonoro es encargado a Andrés Quezada, estudiante de Composición de la Pontificia Universidad Católica, que a través de una detallada introducción respecto a los motivos de **GLOBULAR**, le fue entregado el material del primer testeo y el storyboard.

Se consideran, por ejemplo, los conceptos asociados a cada momento que compone la pieza visual y las sensaciones y emociones que se esperan reforzar desde la visualidad con lo sonoro.

Para el momento I, se requiere un sonido incremental, que remita a una sensación de descubrimiento y revelación. En el momento II, el ambiente se vuelve experimental, con la participación de más sonidos e invite a mirar en todas las direcciones; y luego un sonido disruptivo, transgresor y agresivo. El momento III es mucho más silencioso, sensible y vertiginoso, para que cada vez que sean mostradas las imágenes con datos estos vayan siendo contrarrestados con la crueldad de los números. Y por último, un ambiente sonoro mucho más desolado y tranquilo; sonidos que transmitieran calma luego del clímax anterior.

¹ *Sonidos de Alma*. (n.d.). Extraído el 23 de Agosto de 2016 desde <http://www.sonidosdealma.org/articulo/creando-los-sonidos-de-alma/>

TESTEO_

Una vez realizado el proceso de realización gráfica y el diseño de sonido, la fase posterior implica probar el prototipo como un sistema multisensorial; experiencia inmersiva de interacción entre sujeto e interfaz.

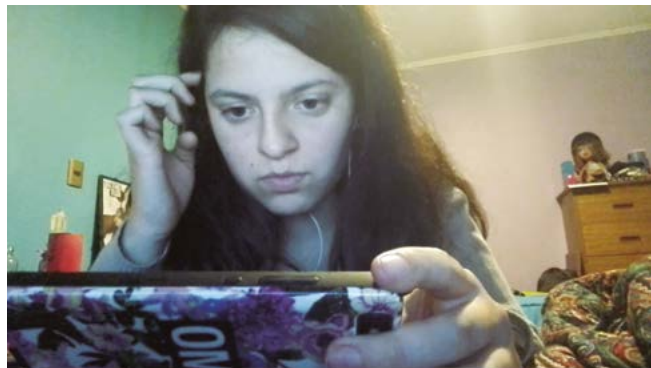
En este proceso, se consideraron sujetos que pudiesen ser afectados directamente con la propuesta, pues desde la concepción del proyecto se reconoce la importancia de que distintas ciudadanías puedan acceder a esta interpretación experimental del archivo histórico de ESO. Específicamente se consideraron:

- Sujetos expertos en producciones audiovisuales de carácter medial, pues desde su ejercicio centrado en la experiencia podrán considerar aspectos tanto gráficos como sensoriales.
- Miembros del Observatorio Europeo Austral que puedan entregar una visión experta respecto al uso de información con fines divulgativos.
- Estudiantes de Ciencias Astronómicas que otorguen una visión objetiva y cercana respecto a información de carácter científica.
- Profesionales de la educación que entreguen una perspectiva pedagógica sobre experiencias didácticas consideradas en el contexto de aprendizaje.
- Estudiantes de la etapa pre-universitaria que puedan aportar como sujetos afectos a experiencias de aprendizaje multisensorial con capacidad de abstracción, sensibilización y debate.

Para este sondeo, además de mostrar el material elaborado, se realizó una pequeña reseña introductoria sobre los motivos y fundamentos de **GLOBULAR**; y posterior a ello un set de preguntas que sistematizara las apreciaciones en diversos aspectos. Cabe señalar también que dichos testeos fueron realizados de forma presencial y virtual, acorde a la disponibilidad de tiempos de los sujetos voluntarios. Esto además permitió proponer –desde la motivación inicial en democratizar y divulgar la información– distintos soportes en que puede ser visualizado el material, sin quitar importancia a la experiencia individual e inmersiva en dispositivo de realidad virtual.

El cuestionario abordaba las siguientes preguntas:

- ❖ **¿Qué sensaciones o emociones te provocó el video?**
- ❖ **¿Qué te llamó más la atención del video?**
- ❖ **¿Qué le cambiarías?**
- ❖ **¿Sientes que la música acompaña a las imágenes?**
- ❖ **¿Consideras que este tipo de material pueden acompañar o complementar el aprendizaje? ¿De qué forma?**
- ❖ **¿Piensas que este video es mejor verlo de forma personal o colectiva?**



Javiera Morales Núñez
17 años
Estudiante
Instituto Comercial Blas Cañas



Ailin Morales Núñez
17 años
Estudiante
Instituto Comercial Blas Cañas

¿Qué sensaciones o emociones te provocó el video?

J: Me sorprendí en primera instancia, porque nunca había visto un video de esta forma, ni siquiera sabía que existían, me generó mucha emoción. La gráfica era muy 3D, imagino haberlo visto con lentes, hubiese sido alucinante. Sobre el contenido, yo ya sabía sobre el contexto histórico, pero ver cifras tan duras fue súper impactante y chocante.

A: Primero, me dio miedo, desconfianza, porque estaba todo oscuro. Después, curiosidad por desplazarme por todos lados como yo quería y después tristeza, por los datos mostrados.

¿Qué te llamó más la atención del video?

J: La forma de usar el recurso, de poder interactuar con el video, sentir como que chocan las letras, los colores, me gustó mucho.

A: Yo poder manejarlo a mi manera, ser parte del video.

¿Qué le cambiarías?

J: Creo que al comienzo, no noté como para donde tenía que mirar, y luego giré y vi algunas letras. Quizás ver alguna forma de señalar y dirigir la mirada.

A: Creo que le pondría más imágenes, más colores, quizás por un tema más personal de gustos.

¿Sientes que la música acompaña a las imágenes?

J: Sí, la verdad como que me sentí en el espacio, transportaba a un mundo extraterrestre, esa fue mi sensación. Debo decir que al comienzo me asusté, como que los sonidos eran un poco fuertes.

A: Sí, está bien.

¿Consideras que este tipo de material pueden acompañar o complementar el aprendizaje? ¿De qué forma?

J: Yo creo que sí es importante, mientras lo estaba viendo pensé "Oh, esto se lo podría mostrar a mi profesora de Historia" porque ella explica esas cosas sobre Dictadura, así podría haber más dinamismo, pues generalmente las clases son muy fomes y aburridas, sería atractiva una nueva forma de aprender.

A: Si se lo muestras a un niño, le va a gustar, va a querer verlo completo y sin perder interés. Yo creo que a través de lo lúdico hay más interés.

¿Piensas que este video es mejor verlo de forma personal o colectiva?

J: Personal, porque al transportarte al espacio como que uno se siente con completa libertad de mirar para donde uno quiera, sin depender de las instrucciones de otro.

A: Me gustaría que la gente lo viera, que se hiciera conocido, pero cuando lo vean lo vean solos.



Tamara Pérez
Estudiante
5to año Licenciatura en Ciencias
mención Astronomía
Universidad de Chile



Camila Castillo
Estudiante
4to año Licenciatura en Ciencias
mención Física
Universidad de Chile



Fabián Álvarez
Estudiante
3er año Licenciatura en Ciencias
mención Física
Universidad de Chile

¿Qué sensaciones o emociones te provocó el video?

T: Mucha angustia, pero me agradó.

C: Es como chocante, ver los datos tan exactos de lo que sucedió en dictadura.

F: La verdad fueron varias cosas, pero en general más que nada me dejó como pensativo, como que me generó un cuestionamiento.

¿Qué te llamó más la atención del video?

C: A mí me llamó la atención la forma en que está presentado, más que ver un video y siempre lo mismo, como eso de tener que moverte y poder ir viendo las cosas que uno quisiera, dentro de lo permitido. Esto hace que uno le preste más la atención.

F: Claro, eso mismo. Me gustó mucho la forma en que se muestra el contenido, y permitir que uno pueda sentirse dentro, como en un espacio flotando.

T: Me llamó la atención la interacción. La música también me llamó la atención, como que esa era la música que debía ir en el video, y no otra

¿Qué le cambiarías?

F: Sabes que no entendí el principio del video, no entendí como se hace el nexo de los datos sobre los observatorios y los datos de dictadura, como que me anduve perdiendo.

C: Sí, igual es verdad.

T: Sí.

¿Consideras que este tipo de material pueden acompañar o complementar el aprendizaje? ¿De qué forma?

F: Definitivamente sí, porque el hecho de ponerse algo en la cabeza y ver el contenido es mucho más divertido que estar sentado, en una sala y viendo una pantalla.

C: Sí, sería entretenido ver este tipo de cosas aplicado a otros contextos.

T: Todo lo que salga de lo común, es bienvenido, provocará la atención de los expectadores.

¿Piensas que este video es mejor verlo de forma personal o colectiva?

F: Yo creo que personal, porque esto de sentirte inmerso es súper enriquecedor. Elegir qué mirar, qué no mirar, es mucho más personalizado. Uno se siente más importante el.

T: Personal, obvio. Además como me provocó angustia, de cierta forma me pude generar mis propios cuestionamientos, y no estuvieron influidos por la opinión de los demás, hasta esta conversación.

C: Claro, es verdad lo que dice la Tamara, esa autonomía que genera, y esa libertad de poder generar tus propias emociones a través de lo que yo elijo observar, es súper rico.



Rodrigo Torres Jofré
27 años
Profesor de Historia
Escuela D-411, Cerro Navia

¿Qué sensaciones o emociones te provocó el video?

Es bien conceptual, bien abstracto, pero me pareció súper atractiva la forma en que se presentó la información, no siendo la forma usual en que uno puede acercarse al conocimiento. Además te permite interactuar, girar la visión y le da mucho dinamismo.

¿Qué te llamó más la atención del video?

Me llamó la atención esto de la visión 360°, controlar lo que uno quisiera observar, no era estático, se siente bien utilizado ese recurso, porque por ejemplo viniendo desde el lado pedagógico, uno trabaja con imágenes estáticas y cuesta captar la atención de los alumnos, sobre todo luego del desarrollo actual de aplicaciones móviles y videojuegos. Así que me llamó la atención su utilidad.

¿Qué le cambiarías?

Creo que me costó entender de un principio la relación de la información inicial con la información referida a la Dictadura, luego lo pude ir entendiendo, por lo que la haría más explícita.

¿Sientes que la música acompaña a las imágenes?

Sí, porque justo cuando va apareciendo la información los sonidos la refuerzan, por lo que sirve de gran apoyo, es útil ese recurso.

¿Consideras que este tipo de material pueden acompañar o complementar el aprendizaje? ¿De qué forma?

Yo pienso que sí, sería muy útil en la medida que sea más explícita la relación entre los tipos de información, porque esto puede ser acompañado de una explicación del profesor por ejemplo, y ser una muy buena actividad al ser atractivo para los estudiantes, haría muy efectivo el aprendizaje.

¿Piensas que este video es mejor verlo de forma personal o colectiva?

Yo pienso que es mejor verlo de forma colectiva, porque este mismo cuestionamiento que genera el video luego podría conllevar a un debate, un diálogo, un intercambio de idea que a veces puede ser mucho más enriquecedor que las ideas formadas de forma unipersonal.



Francisco Rodriguez
Jefe de Prensa
ESO Chile

¿Qué te llamó más la atención del video?

Me pareció interesante la aparición del cometa Halley, algo así como un intento de ocultar todo estas cosas; algo que pasó y luego todo el mundo se olvidó. A pesar de saber que estaba acá (ESO), me sentí como en otra sala, súper entretenido e interesante

¿Sientes que la música acompaña a las imágenes?

Creo que está muy buena, las pausas en la música están bien logradas. Colabora mucho en la experiencia y te transporta a este “no-lugar”.

¿Qué le cambiarías?

Entiendo el concepto, creo que es un súper buen producto, se nota que tiene dos partes y a lo cual quieres llegar —a hacer el paralelo— tal vez deberías contextualizar el material; poner una descripción inicial, tratando de introducir el tema para que ellos se hagan las preguntas que me estoy haciendo yo. Como por ejemplo la relación de datos de los observatorios y datos de las cifras de la Dictadura, entonces creo que ahí se podría hacer un link un poco más explícito, pues el contexto es interesante.

Sería interesante por ejemplo poner más datos de ciencias duras, como pasa con los datos sobre Dictadura; pues como te decía, hacer este paralelo y preguntarse por qué las personas estaban tan desinformadas y a la vez mostrar qué cosas estaban pasando en Dictadura, el progreso astronómico; y preguntarse por qué al final esto estaba tan en el olvido.



Andrea Gana Muñoz
Artista Visual
Co-directora Delight Lab

Germán Gana Muñoz
Diseñador Gráfico
Co-director Delight Lab

Luego de exponer el material, se generó una instancia de conversación más allá de la pauta establecida previamente.

En dicha conversación, los principales tópicos apuntaron a mejoras respecto a códigos visuales, estéticos y de experiencia. Se sugiere por ejemplo, realizar una mayor cohesión entre la información exhibida al comienzo y la que se muestra durante el desarrollo del material, pues como también han expuesto las opiniones anteriores, cuesta generar un vínculo semántico que se sustente de comienzo a fin.

Otro de los temas abordados refiere a tiempos de lectura, pues como se trata de una experiencia inmersiva en 360°, no se puede asegurar que por parte del interactor se logre asimilar por completo la información, pues existen estímulos en todas las direcciones. Para ello, se sugiere realizar ciertas pausas y “apagar” ciertas vistas que ayuden a dirigir la mirada hacia ciertos sectores. Para esta lógica, hacen el símil con el trabajo que ellos realizan en su empresa de proyecciones no convencionales Delight Lab, en el que al tratarse habitualmente de proyecciones sobre fachadas de edificios de tamaño considerable, se iluminan ciertos sectores para así dirigir la mirada y conducir a una experiencia satisfactoria y exitosa.

Por último, realizan observaciones respecto al momento III en el que se exhiben datos referidos a la Dictadura Militar, en el que sugieren otras formas de hacer aparecer la información, refiriendo a exponentes como la serie *Cosmos: A Spacetime Odyssey* de la cadena de televisión National Geographic, en la que el narrador viaja en una nave espacial y dicha información aparece dentro de esta nave, funcionando como especie de radar. Así entonces se solucionarían temas de legibilidad.

RESUMEN DE OBSERVACIONES

Atendiendo a la retroalimentación proveniente desde distintos actores y ciudadanías afectados con el proyecto **GLOBULAR**, se rescatan varios aspectos a considerar para el mejoramiento del contenido, la visualidad y la experiencia.

Uno de los temas mayormente recurrentes fue el referido a la cohesión de la información, en el cual se hicieron diversas observaciones para su mejora y cumplimiento de los objetivos, por lo que se hace importante mantener un hilo conductor que entregue consistencia de comienzo a fin.

Se cumple el objetivo en captar la atención de los consultados, principalmente por el soporte elegido para desarrollar el proyecto, entendiéndose a la vez la analogía formal entre planetario y lentes de realidad virtual.

Se recibe positivamente el apoyo realizado por parte del ambiente sonoro, pues refuerza desde una perspectiva sensorial lo que va sucediendo a partir del estímulo visual. Así también se consolida el sustento tanto de su planteamiento conceptual como de la procedencia de los sonidos elegidos para componer la pieza musical.

Se apoya la idea inicial de justificar la experiencia como un ejercicio de visualización inmersivo e individual pues genera mayor autonomía tanto en desenvolvimiento dentro de la experiencia propuesta como en el pensamiento crítico generado posterior a la reproducción del material audiovisual.



PRESUPUESTO_

Respecto a los gastos asociados a **GLOBULAR**, es necesario indicar que correspondiendo a un proyecto de carácter experimental, es complejo que este rendimiento presupuestario se constituya como una pauta a reproducir, pues las tecnologías asociadas a la realidad virtual al ser recientes implican también una exploración por parte de las herramientas de su ejecución y realización gráfica.

No obstante, a continuación se declara el presupuesto de **GLOBULAR** desglosado del siguiente modo:

INSUMOS

Adobe Creative Cloud suscripción individual anual	—————	\$288.000
Adobe After Effects CC 2015		
Adobe Illustrator CC 2015		
Adobe Photoshop CC 2015		
Plug-in Mettle Skybox	—————	\$65.644
Plug-in Trapcode Particular Red Giant	—————	\$266.582
Lentes de realidad virtual Ritech II	—————	\$7.990

INSUMOS

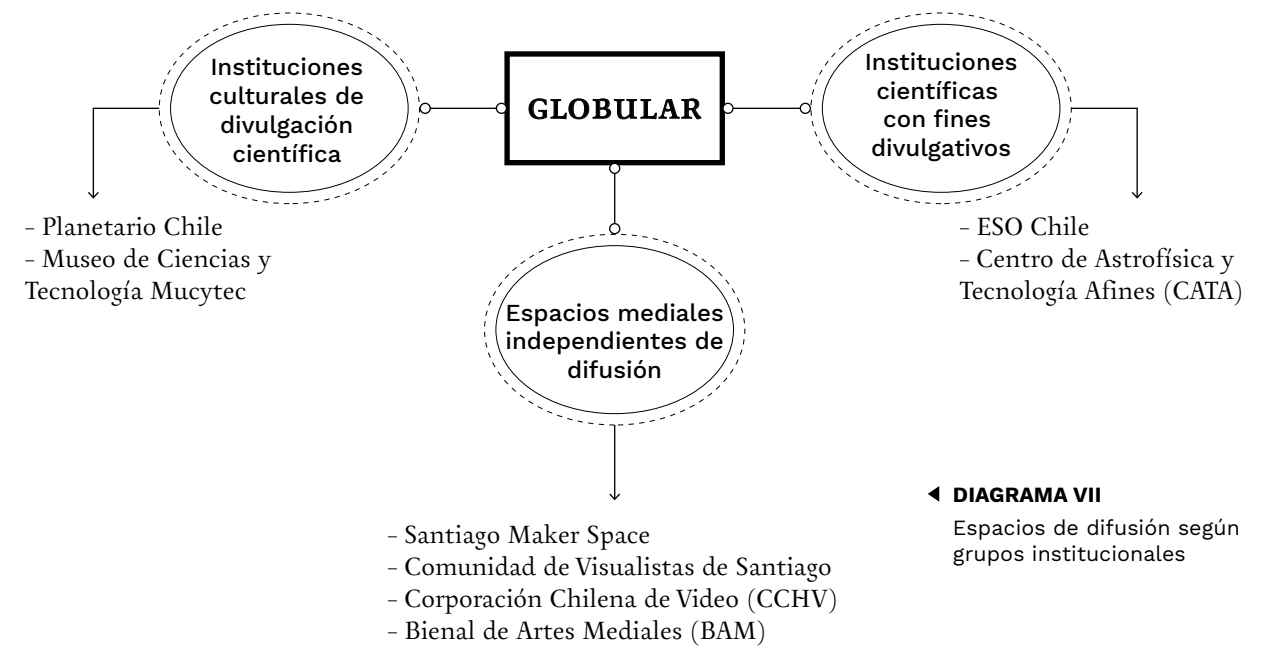
Diseñador gráfico	—————	3 meses	→	\$2.400.000*
Sonidista	—————	1 mes	→	\$800.000*
				—————
				Total: \$3.828.216

*Remuneraciones al 4to año de egreso. Fuente: mifuturo.cl

ESTRATEGIAS COMUNICACIONALES Y DE DIFUSIÓN

El terreno de **GLOBULAR** se ha planteado en una zona experimental, poco convencional y naciente en el medio, pues si bien los nuevos medios perciben un apogeo dentro de la industria cultural, el nicho de la realidad virtual ha sido poco o nada explorado en el medio cultural nacional, siendo explotado principalmente por la publicidad.

Para cumplir con el objetivo primario y primordial desde la concepción de este proyecto, se han distinguido posibles terrenos de exhibición que continúan una meta de difusión tanto del conocimiento como la cultura medial, identificados en los siguientes grupos:



◀ **DIAGRAMA VII**
Espacios de difusión según grupos institucionales

Para el grupo pertenecientes a instituciones de carácter cultural, se identifica un espacio de exposición del material en el que el alcance de globular permitiría una proximidad experiencial y experimental.

Respecto al grupo de instituciones científicas, su aproximación se propone desde sus canales oficiales de difusión, ya sea web o ferias de divulgación, siendo accesible para todo tipo de público.

Finalmente, los espacios independientes de difusión permitirían dar a conocer el proceso de elaboración del proyecto globular, desde su visión del diseño y su aporte a los nuevos medios.



▲
"Paranal at Night", 1996
Crédito: ESO

CONCLUSIONES_

A modo de culminar este proceso, es importante revisar distintas variables que propiciaron terrenos de aprendizajes tanto desde una perspectiva metodológica como técnica, siendo contrarrestados desde los objetivos planteados, conclusiones preliminares y procesos conceptuales y creativos posteriores.

El presente proyecto tuvo como objetivo descubrir, desde la perspectiva del Diseño, nuevos soportes y medios para situar el hallazgo de un archivo historiográfico en una vereda experimental, con motivo de expandir vínculos entre los nuevos medios y la historia de la actividad astronómica en Chile, con una constante mediación por parte del Diseño.

La experimentación con técnicas mediales para proponer un relato didáctico y sensible a través de la realidad virtual sin duda se constituyó como el mayor desafío enmarcado en el desarrollo del proyecto, pues el proceso de conceptualización comprendió una transducción de los códigos pertenecientes a un archivo de carácter histórico, haciendo una interpretación de datos científicos para ser llevados a una experiencia en el que los valores primordiales se centran en la receptividad sensorial de los sujetos, conjugando aspectos del orden perceptual y emocional.

Profundizando en esto, **GLOBULAR** se configuró como un arduo desafío que propuso el entrelazamiento de una red de variables históricas, científicas y tecnológicas para representar a través de una propuesta visual un espacio de reflexión, siendo fundamental un trabajo de investigación constante que permitiera decantar contenidos, bajo una modalidad que involucrara y sistematizara de forma equivalente cada una de las divergencias temáticas.

Fue sustancial y trascendental comprender desde la teoría cómo los espacios entre el sujeto y la interfaz son mediados por una serie de aspectos íntimos, sociales y culturales, así también comprender el desarrollo de la interfaz desde una perspectiva tecnológica y cómo el arte incorporó dichas variables para hacer del espectador el mayor precedente en la tarea que el diseño puede integrar hoy para sus relaciones conceptuales y comunicacionales. Por otro lado, situar el terreno del arte y la tecnología como un problema social y cultural, extiende una problemática de acercamiento con las ciudadanías que vitaliza una constante retroalimentación por parte de ambas variables, permitiendo erigir nuevos dispositivos que además de transmitir un conocimiento, se adecúan a nuevas formas en que dichas relaciones pueden ser visualizadas.

Este estudio, si bien significó una aventura respecto a las conjeturas sobre la relación cultural y científica, dilucidó un amplio terreno en que el diseño es capaz de aportar no sólo como un medio de comunicación, sino también desde la capacidad de repensar, reconsiderar y redirigir el pensamiento hacia otras vertientes racionales. Hallar el Observatorio Europeo Austral significó por tanto, encontrarme con un telescopio que permitió observar la historia expresada desde el terreno y desde el extra-terreno; desde lo foráneo y desde lo local; desde lo científico y desde lo sensible.

Particularmente, el estudio de este vínculo desde la institucionalidad local, desplegó una serie de hallazgos respecto al descubrimiento de los cielos chilenos por parte de la ciencia astronómica, que proporcionaron además de descubrir una relación escasamente explorada, situar dicho encuentro en un contexto histórico cargado de olvido y frivolidad.

En la dimensión técnica, se hace necesario señalar que el proyecto estuvo constantemente determinado por exploraciones y complicaciones propias del ensayo-error; una situación casi ineludible en el uso de nuevas tecnologías que incidían altamente en la planificación del trabajo. La poca disposición de manuales digitales que dieran cuenta de otros procesos similares en el uso de la realidad virtual, generaron incertidumbre respecto a la viabilidad del proyecto en los tiempos demarcados como etapa académica, por lo que constantemente tuvieron que ser consideradas otras formas para verter todo el trabajo de investigación anterior; sin duda vencer la fuerza de la novedad tecnológica como una constante innovación, se materializó como el mayor desafío procedimental. Es así como también se propone dentro de los objetivos generales situar el concepto de bajo recurso como una situación que entiende un fundamento metodológico basado en el acceso factible, además de la combinación pertinente con las motivaciones principales de democratizar una información que pareciese invisible para su divulgación.

Por otra parte, el proyecto **GLOBULAR** propuso una crítica relacionada a estigmas que recaen en la visión de la disciplina local, pues citando documentos como el “Mapeo de Industrias creativas en Chile” por parte del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, el Diseño ha sido constantemente conjeturado como una disciplina asistencialista que carece de capacidad para generar contenido sin la presencia de otro al cual contribuir, lo que denota una desvalorización a la capacidad previa de proyección de una problemática de carácter visual; un hacer casi arbitrario y caprichoso respecto a cimientos teóricos que fundamenten un problema conectado a las necesidades sociales generales.

Desde mi formación académica, cabe señalar el vacío sustancial existente con nuevas formas de exploración en el ámbito de la comunicación proyectual del diseño, pues el camino casi obligatorio de rescatar constantemente técnicas pertenecientes al mundo editorial en la Facultad, merman la extrapolación del hacer hacia otros soportes que pudiesen estar respondiendo a nuevas formas de aprehender un contenido. Así, situarme desde la experimentalidad presupone entender el rol del diseñador como un co-creador en constante cambio, un profesional continuamente transmutado y readaptado por lenguajes contingentes de comunicación.

Por último, esperando que mi proyecto se constituya como una invitación para que otros estudiantes soslayen aquel sesgo institucional local, **GLOBULAR** invita a abrir el conocimiento hacia una transversalidad no tan solo para con el diseño, sino también a salir de aquel resguardo para vincularse con necesidades que como universidad comprometida con el medio social puedan aportar, criticar y construir nuevos espacios de creación conscientes y reflexivos con la contingencia y su estela histórica.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELLO, A. (1983). *De la Escuela de Artes a la Universidad de Santiago*. Discurso pronunciado en el Salón de Honor de la Corporación de la Universidad de Santiago de Chile.
- ADORNO, T. & HORKHEIMER, M. (1994). *Dialéctica de la ilustración*. Madrid: Trotta.
- AGUILAR, G. (2010). *La interacción, la interpretación y la implicación como estrategias participativas*. Revista Arte y políticas de identidad, vol. 3.
- ARNHEIM, R. (1979). *Arte y percepción visual*. Madrid. Alianza forma
- ARTISHOCK (2013). *Juan Downey: una utopía de la comunicación*. Artishock [en línea]. Disponible en <http://www.artishock.cl/2013/05/26/juan-downey-una-utopia-de-la-comunicacion/> [2015, 31 de agosto]
- BAUDRILLARD, J. (1978). *Cultura y Simulacro*. Barcelona: Kairós.
- BAUDRILLARD, J. (1994). *La simulación en el arte*. Ponencia presentada el Centro Documental de la Sala Mendoza, Caracas
- BRAITHWAITE, A. (1987). *Downey a todo biógrafo*. Revista APSI 222. Editorial Capricornio. Santiago
- BRUNER, J., SHAPIRO, D. & TAGIURI, R. (1958). *Percepción e interacción: Percepción de personas y de objetos*. Percepción social [en línea]. Disponible en https://rodas5.us.es/file/63e285b1-b8b8-5a3d-321b-3523d664coea/1/tema2_SCORM.zip/pagina_03.htm [2015, 2 de septiembre]
- BUCH, T. (1999). *Contribuciones a una Teoría General de la Artificialidad*. Sistemas tecnológicos [en línea]. Disponible en <http://www.acadning.org.ar/anales/2010/016-Dominguez2.pdf> [2015, 1 de septiembre]
- CIRLOT, L. & CASANOVAS M. J. (2007). *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*. Barcelona. España. Edicions Universitat Barcelona.
- CNCA (2014). *Mapeo de las Industrias Creativas en Chile*. Santiago. Maval
- CONICYT (2012). *Principales Indicadores Científicos de la Actividad Científica Chilena 2012*. CONICYT [en línea]. Disponible en <http://www.conicyt.cl/informacioncientifica/files/2014/08/Informe-de-Chile-2012.pdf> [2015, 31 de agosto]
- CORRO, P. (2013). *La Dictadura y las enfermedades de la luz*. Revista Literatura y lingüística [en línea]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-58112013000200005> [2015, 31 de agosto]
- DÍAZ, C. (2010). "Circuitos Culturales": *Dos Experiencias Trasandinas*. Revista RE – Presentaciones [en línea]. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3352638.pdf> [2015, 29 de agosto]
- FAJARDO, C. (2010). *Nuevas representaciones artísticas, otros receptores*. Aisthesis n.47 [en línea]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-71812010000100020> [2015, 31 de agosto]
- GIANETTI, C. (2004). *El espectador como interactivo: Mitos y perspectivas de la interacción*. Ponencia presentada en el Centro Gallego de Arte Contemporáneo de Santiago de Compostela CGAC
- GIULIANO, G. (2008). *Tecnología, desarrollo y democracia: hacia otra artificialidad posible*. Scientiae Studia [en línea]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662008000300006> [2015, 1 de septiembre]
- KANT, I. (1781). *Crítica de la razón pura*. Madrid. Taurus Editora

MADSEN, C. (2012). *The Jewel on the Mountaintop*. Wiley-VCH

MARCHÁN, S. (1996). *La estética en la cultura moderna*. Madrid: Alianza.

MARTINOYA, C. & JOEL N. (1968). *Abstractoscopio cromático: una aplicación de la luz polarizada*. Leonardo, Vol. 1. Pergamon Press. Gran Bretaña

MATOS, R. (2010). *El Aprendizaje del Arte. Un modelo de mediación basado en la interacción sociocultural*. Publicado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador

MATURANA, H. & VARELA, F. (1984). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano*. Santiago. Editorial Lumen

MERLEAU-PONTY, M. (1942). *La structure du comportement*. Paris. Ellipses

MERLEAU-PONTY, M. (1945). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona. Planeta-Agostini

MIDEPLAN (2010). *Productividad Científica 2000-2008 de los Centros de Investigación del Programa Iniciativa Milenio y su Evolución*. Informe ejecutivo, Santiago: ICM

MOYA, M. (1994). *Percepción de personas*. Percepción social. Madrid. McGraw Hill

PÉREZ, F. (1987). *El Planetario como centro audiovisual para la educación*. Tesis de Grado de Magíster en Educación, Universidad de Santiago de Chile

RAFAELI, S. (1988). *Interactivity: From new media to communication*. Beverly Hills. CA

RIVERA, E., PÉREZ, S. & OSSA, M. (2009). *Breve Historia del Contexto Arte, Ciencia y Tecnología*. Plataforma cultura digital [en línea]. Disponible en <http://www.plataformaculturadigital.cl/sites/default/files/act%20chile%201.pdf> [2015, 31 de agosto]

SLOTERDIJK, P. (2003). *Esferas I: Burbujas. Microsferología*. Barcelona. Editorial Siruela

SORIANO, L. (2009). *Investigación de referentes*. Master arte actual [en línea]. Disponible en <http://www.maste-rarteactual.net/spip.php?article132> [2015, 1 de septiembre]

UNCTAD (2010). *Informe Economía Creativa*. United Nations [en línea]. Disponible en http://unctad.org/es/Docs/ditctab20103_sp.pdf [2015, 31 de agosto]

VALDERRAMA, L. (2014). *Comunicar las ciencias en Chile: Problemas formativos del Periodismo y la Divulgación Científica Actual*. Actas Coloquios EchFrancia [en línea]. Disponible en https://echfrancia2.files.wordpress.com/2014/07/revista_echfrancia_06.pdf [2015, 31 de agosto]

VÁSQUEZ, A. (2006). *Peter Sloterdijk; Esferas, helada cósmica y políticas de climatización*. Eikasía [en línea]. Disponible en <http://revistadefilosofia.com/SLOTERDIJK.pdf> [2015, 2 de septiembre]

VIGOTSKY, L. (1971). *The Psychology of Art*. Cambridge. MA: MIT Press [en línea]. Disponible en <http://www.marxists.org/archive/Vigotsky/works/1925> [2015, 2 de septiembre]

WEIBEL, P. (2006). *Light Art from Artificial Light*. ZKM [en línea]. Disponible en <http://zkm.de/en/event/2005/11/light-art-from-artificial-light> [2015, 31 de agosto]

YÁÑEZ, G. (2009). *La pantalla digital y el exceso representacional: pliegue y espectáculo*. Aisthesis n.45 [en línea]. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-71812009000100002&script=sci_arttext [2015, 1 de septiembre]



ANEXOS

▲
“The Library of the ESO Santiago Office in 1969”, 1969
Crédito: ESO

FICHAS DE DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para la construcción del marco teórico de la investigación que sustenta las bases conceptuales de este proyecto, fue elemental la consulta a documentación bibliográfica que nutriera el proyecto desde variadas perspectivas. Estas son clasificadas como:

A) Primarias: Documentos que han desarrollado teoría relativos a espacios proxémicos de sujetos e interfaz; como también referidos a arte, ciencia y tecnología. Habitualmente provienen de estudios institucionales o centros académicos, ensayos, publicaciones académicas, papers, entrevistas o referencias a experiencias de creación, etc.

B) Secundarias: Textos basados en la fuentes primarias o bien que realizan estudios e interpretaciones de ellas: artículos, estudios comparados, ensayos, tesis, etc.

C) Terciarias: Vestigios de asociaciones, acciones y reflexiones poco masivas o efímeras, lo que incluye catálogos, archivos, notas de prensa, programas, congresos, etc.

Número de fuente	A01
Nombre del documento	“Esferas I. Burbujas. Microesferología”
Nombre clave	Burbujas
Autores	Sloterdijk, Peter
Organismo demandante	Biblioteca de Ensayo Siruela
Año	2003
Fuente consultada	http://www.siruela.com/archivos/fragmentos/Esferas.pdf
Abstract	Esferas comienza convocando los sentidos, las sensaciones y el entendimiento de lo cercano; aquello que la filosofía suele pasar por alto: el espacio vivido y vivenciado. La experiencia del espacio siempre es la experiencia primaria del existir. Siempre vivimos en espacios, en esferas, en atmósferas. Sloterdijk analiza la conexión entre crisis vitales y los intentos fracasados de conformar espacios habitables; examina las catástrofes, cuando estalla una esfera, como sucedió con el giro copernicano, que hizo saltar las cubiertas imaginarias del cielo en el que habían vivido durante siglos los seres humanos.

Número de fuente	A02
Nombre del documento	“Esferas II. Globos”
Nombre clave	Globos
Autores	Sloterdijk, Peter
Organismo demandante	Biblioteca de Ensayo Siruela
Año	2004
Fuente consultada	https://books.google.cl/books?id=OzAjAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&v=onepage&q&f=false
Abstract	El segundo volumen de Esferas, titulado Globos, se recorre una historia del mundo político basada en las imágenes rectoras morfológicas de la esfera y del globo. Peter Sloterdijk muestra que todas las manifestaciones con respecto a la globalización están aquejadas hasta ahora de miopía. Para él, la globalización comienza con los griegos, quienes ya representaron el universo mediante la imagen de la esfera. Esta también se encuentra en la base de las representaciones de orden de los imperios premodernos.

Número de fuente	A03
Nombre del documento	“Making Things Public: Atmospheres of Democracy”
Nombre clave	Making Things Public
Autores	Latour, Bruno; Weibel, Peter
Organismo demandante	Center for Art and Media Karlsruhe
Año	2005
Fuente consultada	http://www.bruno-latour.fr/node/333
Abstract	Catálogo de la exposición “Making Things Public: Atmospheres of Democracy” realizada en el Center for Art and Media Karlsruhe (ZKM) el año 2005, curada por Bruno Latour y Peter Weibel. Además, se presenta como experimento sobre la renovación y revitalización del pensamiento y la acción política. Este incluye cerca de 170 autores y comprende 15 secciones distintas como una exégesis de nuevas tendencias académicas en el seno de la antropología, los estudios de la ciencia y la tecnología, la filosofía política, la historia cultural, la sociología, los estudios de arte y literatura y tendencias anteriores.

Número de fuente	A04
Nombre del documento	“In Media Res: Peter Sloterdijk’s Spherogical Poetics of being”
Nombre clave	Philosophy
Autores	Schinkel, Willem; Noordegraaf-Eelens, Liesbeth
Organismo demandante	Amsterdam University Press
Año	2011
Fuente consultada	http://www.oapen.org/search?identifiier=392222
Abstract	Este libro hace accesible el trabajo de Sloterdijk, uno de los pensadores más influyentes de Alemania en los últimos años, pues recoge su orientación hacia temas de actualidad. La filosofía de Peter Sloterdijk se mueve desde el proyecto heideggeriano “tiempo y espacio” a una afirmación “cínica” del cuerpo inspirada en Diógenes y a una ontología deleuziana de redes de esferas. Se presenta como una serie de capítulos accesibles y escritos de forma clara, analizando de forma detenida su pensamiento.

Número de fuente	A05
Nombre del documento	“El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano”
Nombre clave	Bases biológicas del conocimiento
Autores	Maturana, Humberto; Varela, Francisco
Organismo demandante	Organización de Estados Americanos
Año	1984
Fuente consultada	BiblioGAM
Abstract	Reflexión desde los fundamentos biológicos con una mirada que difiere del paradigma positivista. Abordan el fenómeno social que implica la manera en que el hombre llega a conocer hacia la comprensión de la biología del conocer, tomando como norte la imposibilidad de separar lo humano de su naturaleza biológica y social. Conceptos como el de autopoiesis, clausura operacional y acoplamiento estructural son aportes de estos dos autores a la cibernética moderna.

Número de fuente	A06
Nombre del documento	“Sujeto, objeto, cultura y la formación del conocimiento”
Nombre clave	Conocimiento
Autores	Radford, Luis
Organismo demandante	Educación Matemática
Año	2000
Fuente consultada	www.luisradford.ca/pub/97_Objeto_sujeto_cultura.pdf
Abstract	La relación sujeto-objeto ha sido reconocida tradicionalmente como un elemento clave en las diferentes teorías del conocimiento. Mientras que, a partir de Kant, la relación se plantea en términos de un sujeto que construye el objeto, la relación mencionada es vista de tal forma que el objeto de conocimiento es inseparable de la actividad de los individuos. Ambas aproximaciones sirvieron de punto de apoyo a elaboraciones teóricas posteriores en ramas como la psicología, la epistemología, la filosofía y la sociología, interesadas en la comprensión del desarrollo del conocimiento.

Número de fuente	A07
Nombre del documento	“La interacción, la interpretación y la implicación como estrategias participativas”
Nombre clave	Interacción
Autores	Aguilar, Guadalupe
Organismo demandante	Arte y políticas de identidad
Año	2010
Fuente consultada	https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/41526/1/117381-465541-1-PB.pdf
Abstract	La participación del espectador del arte en la coproducción de significado ha trasladado el foco en la obra como objeto, hacia los procesos que se generan durante el encuentro entre el espectador y la obra. El arte participativo es una forma de producción artística que exige dinamismo por parte del espectador para asumir una responsabilidad más activa en el proceso de recepción estética, para así convertir a la obra en un hecho comunicativo en el que el receptor se convierte a su vez en emisor, propiciando procesos interactivos nuevos entre el artista, la obra y el espectador.

Número de fuente	A08
Nombre del documento	“¿Qué entendemos por interactividad”
Nombre clave	Interactividad
Autores	Lacabanne, Raúl
Organismo demandante	Red Mercosur de Facultades de Diseño y Arte Multimedial
Año	2010
Fuente consultada	https://www.academia.edu/475633/_Qu%C3%A9_entendemos_por_interactividad
Abstract	El presente trabajo intenta exponer una genealogía sobre el término interactividad basado en ordenador y otros asociados como interacción e interactivo. Dado el carácter transdisciplinario del arte interactivo creo importante revisar estos enfoques con el objetivo de comenzar a plantear algunos elementos que ayuden a pensar una suerte de estética de la interactividad, que nos permita reflexionar una obra de los nuevos medios, ya sea tanto desde el nivel de poiesis como el de estesis.

Número de fuente	A09
Nombre del documento	“Light Art from Artificial Light”
Nombre clave	Light Art
Autores	Weibel, Peter; Jansen, Gregor
Organismo demandante	ZKM Museum of Contemporary Art
Año	2006
Fuente consultada	http://zkm.de/en/event/2005/11/light-art-from-artificial-light
Abstract	Artículo relacionado a los descubrimientos en torno al fenómeno de la luz y como el arte fue encontrando vertientes de expresión, desde una tradición que buscaba recrear la luz natural de una forma ilusoria a través de la pintura, a la aplicación real de la luz artificial; conocido hoy como Light Art.

Número de fuente	A10
Nombre del documento	“Abstractoscopio cromático: una aplicación de la luz polarizada”
Nombre clave	Abstractoscopio
Autores	Martínoya, Carlos; Joel, Nahum
Organismo demandante	Revista Leonardo
Año	1968
Fuente consultada	http://www.jstor.org/stable/1571956
Abstract	Este artículo describe la experimentación de Carlos Martínoya y Nahum Joel en la feria de las Artes plásticas con el aparato llamado Abstractoscopio cromático, dispositivo capaz de provocar resultados lumínicos con el fenómeno físico de interferencia en luz polarizada, produciendo un cuadro abstracto comparable a los trabajos de pintores de dicho carácter artístico.

Número de fuente	A11
Nombre del documento	“Arte y percepción visual”
Nombre clave	Percepción visual
Autores	Arnheim, Rudolf
Organismo demandante	Alianza Forma
Año	1979
Fuente consultada	BiblioGAM
Abstract	Fue el primer intento sistemático de aplicar a las artes visuales los principios de psicología de la Gestalt. Desde un enfoque eminentemente práctico, Arnheim deslinda los componentes básicos de la obra de arte, basándose en los resultados de numerosos estudios experimentales y mostrando la universalidad de factores como el equilibrio, la tendencia a la forma más simple y el fenómeno de figura y fondo. Para la temática de interés, Arnheim dedica un capítulo a la luz, en cuanto a la experiencia y su contraposición con las sombras.

Número de fuente	A12
Nombre del documento	“Fenomenología de la percepción”
Nombre clave	Fenomenología
Autores	Merleau-Ponty, Maurice
Organismo demandante	Planeta Agostini
Año	1945
Fuente consultada	http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2015/08/Libro-Merleau-Ponty.-LIBRO.-Fenomenologia-de-la-Percepcion.-merleau-ponty-maurice.-Editorial-Planeta-Agostini.-465-PAGS.-pdf.pdf
Abstract	Texto en el cual Merleau-Ponty presenta el método fenomenológico como la única vía para comprender al hombre como “ser en situación”, como ser en el mundo. En la fenomenología se trata de descubrir la existencia, oponiéndose así a la explicación y al análisis que es el método propio de la ciencia, la cual para conocer desliga el objeto de la complejidad de la existencia e interpone, entre ésta y el sujeto una construcción de razón.

Número de fuente	A13
Nombre del documento	“La Dictadura y las enfermedades de la luz”
Nombre clave	Enfermedades luz
Autores	Corro, Pablo B.
Organismo demandante	Revista Literatura y lingüística, Universidad Católica Raúl Silva Henríquez
Año	2013
Fuente consultada	http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=So716-58112013000200005&script=sci_arttext
Abstract	A base de una investigación en curso sobre manifestaciones históricas y culturales de la conciencia de la luz en Chile como materia prima retórica (literaria, fotográfica, cinematográfica) de discursos sobre una modernidad local, el presente texto expone perspectivas filosóficas, literarias, sociológicas y cinematográficas sobre la dictadura de Pinochet unificadas por el diagnóstico estético de un tiempo y de ambientes afectados por lo que denominamos “enfermedades de la luz”.

Número de fuente	A14
Nombre del documento	“Mapeo de las industrias creativas en Chile”
Nombre clave	Industrias creativas
Autores	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes
Organismo demandante	Publicaciones Cultura
Año	2014
Fuente consultada	www.cultura.gob.cl/wp-content/.../01/mapeo_industrias_creativas.pdf
Abstract	“La dimensión económica de la cultura es un hecho que los chilenos nos hemos demorado en reconocer, acaso porque durante mucho tiempo entendimos que se trataba únicamente de un sector dependiente del apoyo público, sin ser capaces de evaluar el impacto y las externalidades positivas que el desarrollo artístico y cultural tienen para el país en su conjunto. Apreciar esta enorme relevancia no significa, por cierto, que debemos sacrificar la libertad creativa; tampoco dejar su desarrollo a merced exclusiva de las lógicas de mercado.”

Número de fuente	A15
Nombre del documento	“Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica chilena 2011”
Nombre clave	Actividad científica
Autores	Scimago Lab
Organismo demandante	CONICYT
Año	2013
Fuente consultada	http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2013/08/Informe_2013_baja_resolucion.pdf
Abstract	El presente estudio cuantitativo, realizado a partir del análisis de las publicaciones científicas en que han participado investigadores nacionales, permite analizar los resultados de las políticas científicas públicas y privadas. Este complemento de manera eficaz las opiniones y los juicios emitidos por los expertos de cada área, proporcionando una herramienta útil y objetiva en los procesos de evaluación de los resultados de la actividad científica.

Número de fuente	B16
Nombre del documento	“Cultura y simulacro”
Nombre clave	Cultura y Simulacro
Autores	Baudrillard, Jean
Organismo demandante	Editorial Kairós, Barcelona
Año	1978
Fuente consultada	www.redalyc.org/articulo.oa?id=199518706032
Abstract	Profundo ensayo sobre la lógica de la simulación que no tiene ya nada que ver con la lógica de los hechos. La lógica de la simulación se caracteriza por la precesión del modelo, ocultándonos sutilmente que la realidad ya no es la realidad.

Número de fuente	B17
Nombre del documento	“La simulación en el arte”
Nombre clave	Simulación en el arte
Autores	Baudrillard, Jean
Organismo demandante	Centro Documental de la Sala Mendoza
Año	1994
Fuente consultada	http://tijuana-artes.blogspot.com/2005/03/la-simulacion-en-el-arte.html
Abstract	Texto que compila la segunda de tres conferencias dictadas en el Centro Documental de la Sala Mendoza por Jean Baudrillard durante su estadía en Caracas en 1994. Forman parte de este ciclo las conferencias: “Hacia un arte de la simulación”, “La simulación en el arte” y “La escritura automática del mundo”.

Número de fuente	B18
Nombre del documento	“Arte y nuevas tecnologías”
Nombre clave	Nuevas tecnologías
Autores	Tribe, Mark; jana, Reena
Organismo demandante	Taschen
Año	2006
Fuente consultada	BiblioGAM
Abstract	Proyectos que se valen de las tecnologías de los medios de comunicación emergentes y exploran las posibilidades culturales, políticas y estéticas de tales herramientas. Obras creadas tras la instauración generalizada del concepto de “arte de los nuevos medios”, en 1994, y se centran en aquellas que han ejercido una influencia particularmente destacable, que representan una tendencia importante dentro de esta disciplina artística y que dan muestras de un excepcional grado de sofisticación conceptual, innovación tecnológica o relevancia social.

Número de fuente	B19
Nombre del documento	“Filosofía 1.0 - Peter Sloterdijk - Adolfo Vásquez Rocca”
Nombre clave	Peter Sloterdijk
Autores	Vásquez R., Adolfo
Organismo demandante	Observaciones Filosóficas
Año	2013
Fuente consultada	https://www.youtube.com/watch?v=27npZ7pDouk
Abstract	Video del Doctor en filosofía Adolfo Vásquez Rocca en el cuál expone su obra “Peter Sloterdijk: esferas, helada cósmica y políticas de climatización” inspirada en el pensamiento hermenéutico y filosófico de Sloterdijk. En este video expone las principales influencias de este filósofo alemán y los variados conceptos que ha planteado en su obra.

Número de fuente	B20
Nombre del documento	“Art Now – Episode 1 Olafur Eliasson”
Nombre clave	Olafur Eliasson
Autores	Pars Media
Organismo demandante	Boijmans van Beuningen, Rotterdam
Año	2005
Fuente consultada	https://www.youtube.com/watch?v=YYBH001CoZQ
Abstract	Documental que presenta la obra de Eliasson y sus teorías estéticas, pues documenta una de sus exposiciones más grandes, “Notion Motion”, en el Boijmans van Beuningen en Rotterdam.

Número de fuente	B21
Nombre del documento	“The weather project, 2003”
Nombre clave	The weather project
Autores	Studio Olafur Eliasson
Organismo demandante	Tate Modern, Londres
Año	2003
Fuente consultada	https://vimeo.com/12671888
Abstract	Archivo audiovisual que documenta la intervención “The weather project” de Studio Olafur Eliasson, donde la instalación propone una reflexión sensorial que busca interpretar las sensaciones en función de cada experiencia cultural del individuo. Acude a la luz como antítesis de la oscuridad, reflexiona sobre las realidades aparentes que muestran los sentidos, objetivando la duda como escape a los parámetros inteligibles del ser humano. En función de la experiencia adquirida, cultural y socialmente, el hombre se abandona a los sentidos para saberse seguro en un océano de vibraciones y aparente realidad.

Número de fuente	B22
Nombre del documento	“Estética digital: simposio del arte, la ciencia y la tecnología”
Nombre clave	Estética digital
Autores	Giannetti, Claudia
Organismo demandante	Barcelona, ACC L’Angelot
Año	2002
Fuente consultada	artmetamedia.net/pdf/4Giannetti_EsteticaDigitalES.pdf
Abstract	Las experiencias y transformaciones que están teniendo lugar en el ámbito del arte que emplea los nuevos medios digitales y de telecomunicación suponen cambios radicales en los procesos creativos, la percepción y la estética. Giannetti analiza estos cambios y desvela tanto los antecedentes (las teorías más relevantes y pioneras, que ya en los años cincuenta reflexionaron sobre la relación entre arte y tecnología), como las nociones emergentes, que permiten la comprensión de los nuevos lenguajes y sus estéticas.

Número de fuente	B23
Nombre del documento	“El aprendizaje del arte. Un modelo de mediación basado en la interacción sociocultural”
Nombre clave	Aprendizaje del arte
Autores	Matos, Rebeca; Pineda, Yván; Vásquez, Alejandro
Organismo demandante	Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Año	2010
Fuente consultada	http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142010000100010&lng=es&nrm=iso
Abstract	Se presenta el resultado de una investigación documental, realizada a partir de la reflexión crítica de textos sobre el paradigma sociocultural propuesto por Vigotsky. Se propone un modelo para mediar las interacciones pedagógicas como proceso de enseñanza del arte, a través del arte, sustentado en una interpretación en la cual se atribuye a las imágenes un paralelo con las unidades sintagmáticas del lenguaje.

Número de fuente	B24
Nombre del documento	“Biopolítica y fenomenología: consideraciones en torno al cuerpo objeto”
Nombre clave	Biopolítica y fenomenología
Autores	Aguilar, Teresa
Organismo demandante	Revista Laguna
Año	2007
Fuente consultada	http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20LAGUNA/21%20-%202007/02%20(Teresa%20Aguilar).pdf
Abstract	En este texto se comparan dos de las corrientes filosóficas del siglo XX que más han destacado en el estudio del cuerpo humano. En la fenomenología, Merleau-Ponty, y en la biopolítica, Michel Foucault, abordan de manera muy distinta el cuerpo, siendo objeto de cuestión en ambas posiciones la consideración del cuerpo como objeto y las consecuencias que se derivan de tales enfoques para un estudio del cuerpo en el presente.

Número de fuente	B25
Nombre del documento	“Poética de la luz, política del gesto”
Nombre clave	Poética de la luz
Autores	Cangi, Adrián
Organismo demandante	Universidad de Buenos Aires
Año	2011
Fuente consultada	http://www.nomadias.uchile.cl/index.php/NO/article/viewFile/17401/19239
Abstract	Documento que revisa detalles de la película “Nostalgia de la luz” (2010) de Patricio Guzmán, exponiendo la historia de un naufragio entre los restos de la pérdida y una poética de la memoria. La imagen tiene la tarea de encender la mecha del explosivo que mora en lo que ha sido. La visibilidad y la legibilidad del tiempo pasa por la diseminación de los restos y la voz de las mujeres de Calama.

Número de fuente	C26
Nombre del documento	“Planetario cierra sus puertas para comenzar su mayor renovación”
Nombre clave	Remodelación Planetario
Autores	Cofré, Patricio
Organismo demandante	La Tercera
Año	2013
Fuente consultada	http://papeldigital.info/lt/index.html?2013100401
Abstract	Archivo de prensa que expone de forma infográfica las nuevas instalaciones del Planetario de Santiago, que pasó de un antiguo sistema de diapositivas y dos DVD, a un equipo de tecnología de alta definición, que permite en la actualidad ver películas en el domo del lugar.

ENTREVISTAS_

El carácter exploratorio y experimental del proyecto **GLOBULAR** hicieron necesaria la investigación de campo de aspectos esenciales para su conceptualización.

A continuación se detalla la transcripción de entrevistas de tres actores distintos, los cuales propiciaron personalmente la capacidad de conceptualizar el proyecto al explicar de qué trataba este y comunicar su aporte en mi trabajo, como también a dilucidar temáticas técnicas, históricas y conceptuales.

Al igual que el proceso de testeo, para estas instancias de diálogo se consideraron miembros del Observatorio Europeo Austral que pudiesen entregar información respecto a aspectos históricos de la organización, su misión científica y divulgativa; y sujetos del área astronómica que proporcionaran información respecto a su formación científica-académica y su rol en la sociedad.

Paulina Jirón
ESO Chile Science Office

Entrevista realizada el 26 de febrero de 2016

PJ | ESO llega a Chile en el año 1963. ESO es un híbrido bien especial, porque es una idea de un grupo de astrónomos, pero que no tenían los instrumentos necesarios para observación astronómica. Empezaron a ver qué países estaban interesados desde la veta académica, y ellos tenían contactos políticos. Estos tipos partieron con la iniciativa en el año 1962 en alianza de 5 países. Luego de esta constitución, comenzaron a buscar lugares que tengo entendido buscaron en Sudáfrica pero las condiciones climáticas no eran las mejores.

En el libro “The Jewel on The Mountaintop” escrito por Claus Madsen, quien fue el jefe de RRPP de la ESO durante unos 15 años, relatando como llegaron a Chile (en el lugar más remoto donde pudieron encontrar oro, es capítulo).

En el año 1964 Chile sede los terrenos a ESO y los derechos de explotación. La ESO pagó 8000USD de forma simbólica (100.000USD en moneda actual).

La historia extraoficial según unos astrónomos, como una versión no oficial, dice que en la Universidad Católica, en el Departamento de Física existen intenciones de estudiar el espacio. En este, había un sacerdote de origen alemán, quien les concedió contacto con Eduardo Frei Montalva y sus ministros. Aquí se aprueba luego de estudiar los terrenos, en donde la ESO es un organismo que pertenece a varios países.

RC | ¿Chile entonces también se adhirió a ESO por ceder terrenos?

PJ | En este caso, Chile es un miembro emérito y recibe beneficios porque Chile tiene los telescopios y cedió terreno en La Silla.

La ESO se rige por leyes europeas de impacto ambiental, funcionando como una especie de embajada. Primero el Telescopio de La Silla, luego viene el del cerro Tololo pero de los estadounidenses.

Luego el proyecto APEX (Alemania Pathfinder Experiment), que es de Alemania. Es un telescopio precursor del proyecto ALMA, ubicado muy cerca de lo que hoy es ALMA.

Luego empezó de APEX se comenzó a pensar en Paranal 1988, pues se comenzaron a ver limitados en La Silla.

RC | ¿Cuáles comenzaron a ser los impedimentos en el Observatorio de La Silla?

PJ | Yo creo que no hubo impedimentos, de hecho aún está operativa actualmente, pero al menos en este minuto están dispuestos para observaciones muy específicas.

Entonces Paranal es mucho más amplio espectro a 130 KM distante de Antofagasta hacia la cordillera. Un proyecto muy ambicioso casi como lo planteaba Julio Verner en su literatura. Esto es la Joya de la ESO, pues es la representación de cómo los seres humanos parten con este sueño y lo hacen realidad luego de un arduo trabajo, pues tuvo que partir de cero creando tecnología. Si revisas el registro mundial de telescopios del mundo, el más fantástico operaba el 70-75% del año; aparece Paranal y este se utiliza entre un 97-98%, lo que es un promedio anual de 15-20 días debido a vientos que pueden dañar los equipos.

Los astrónomos Chilenos que observan en Paranal no deben presentar propuestas como lo hacen los demás miembros de la Eso, lo que se compone como la gran ventaja a la escuela chilena.

Analizando Paranal, hay un paralelo bastante acertado para decir que son las pirámides modernas, pues con la convicción de un sueño y el trabajo arduo esto se debe mantener, en este caso con empresas contratistas chilenas.

ESO es una empresa gigantesca en cuanto a aunar voluntades y economías diversas en pos de un fin científico y objetivos claros alineados.

RC | ¿Chile tuvo algún interés de saber qué era lo que se estaba investigando en sus tierras y de alguna forma divulgarlo a la comunidad local?

PJ | Siempre hubo contacto con el Conicyt por ejemplo, y con astrónomos chilenos pues fueron consultados en ese minuto cuando también ESO contribuyó en la conformación de Institutos de Astronomía, pero siempre ha estado como soporte a estas iniciativas. Las universidades chilenas presentan proyectos a la ESO y ésta contribuye de forma económica durante años.

La ESO ha sido responsable de forma indirecta del contacto de las escuelas de astronomías chilenas y su estudio científico a través del financiamiento.

Chile siempre ha estado interesado, cuando ESO llegó a Chile tuvieron que convencer al gobierno de turno, se ha querido que Chile entre de forma oficial, pero es bastante caro pues hay que donar presupuesto para la organización.

RC | ¿A ESO le significó algún tipo de inconveniente su estadía en Chile en tiempos de Dictadura?

PJ | Hubo algunos empleados que tenían su participación política. Hubo cierto impacto y justo en esos tiempos se creó el sindicato en La Silla, y el Paranal en los años 90. La situación del país tengo entendido no le significó un gran impacto pues el Gobierno Militar no lo vio como amenaza. Hubo una amenaza en cuanto a la contraparte de interlocutores en la comunidad científica de ESO, pues si ellos se iban ESO quedaba sin comunicación válida. Podría ser quizás, estoy divagando, por el tema de impuestos de por qué no se le están cobrando, pero esto siempre se solucionó desde el acuerdo que hubo con Chile respetando sus legislaciones y haciendo un híbrido con las europeas. En el Gobierno Militar hubo un tema interno de sueldos donde se negociaron para hacer un contrato colectivo y cuánto se le paga a cada uno. A raíz de eso no se llegó a un buen acuerdo y hubo un intento de huelga, la organización intentó detenerla y hubo un contacto con el Ministerio del Trabajo para poder minimizar el asunto. ■

Tamara Pérez

Estudiante 5to año Licenciatura en Ciencias mención Astronomía, Universidad de Chile

Camila Castillo

Estudiante 4to año Licenciatura en Ciencias mención Física, Universidad de Chile

Fabián Álvarez

Estudiante 3er año Licenciatura en Ciencias mención Física, Universidad de Chile

Entrevista realizada el 26 de febrero de 2016

RC | ¿Qué vínculo tiene la ciencia con la sociedad?

FA | Bien poco yo creo, se queda bien en la academia. Hay actividades que intentan generar ese vínculo, pero son aisladas.

TP | Hace poco en la Facultad se hizo una comisión de Extensión para extender el conocimiento. Igual esto fue un proyecto derivado de estudiantes de acá, pero no es una iniciativa que venga de la academia. Pero yo siento que cuesta que produzca frutos. Es algo que nos hemos preguntado un millón de veces, queremos aportar pero se hace súper difícil, se hace de una manera muy indirecta.

CC | Siento que el único ejercicio de vincular la ciencia con la sociedad es en los momentos de cuando aparece el profesor Maza en los matinales explicando algunas cosas de acontecer nacional, pero luego de esos casos aislados se olvida un rol mucho más cercano con las personas. Todo esto es muy científico.

RC | ¿Qué tal es la formación humanista dentro de una carrera tan científica?

FA | Yo creo que depende de la Universidad. Aquí es mala, es súper centrada como en asuntos relacionados a la matemática dura y desvincula hechos que puedan tener otro enfoque que no sean números.

CC | Igual a nosotros nos hacen tomar electivos de humanidades, que no tienen mucho que ver con la parte científica. Igual nadie los toma en serio, son súper cacho. Yo tomé uno que se llamaba Religión, ciencia y tecnología, era muy interesante el vínculo que se hacía, pero lamentablemente eso no es de conocimiento de todos los que estudiamos acá, para mí fue algo fortuito, pero me encantó.

TP | En la carrera por obligación tenemos que tomar como 3 electivos humanistas, y estos pertenecen al Departamento de Estudios Humanísticos. A mí al menos

me gustaba el que yo tomé, como para salir un poco de tanta matemática. Recuerdo uno que se llamaba Historia Contemporánea, igual era súper ingenieril, trata la historia de la ingeniería en Chile, pero planteaba un buen punto de vista. Y el otro se llamaba Historia de América Latina, también muy interesante, pero como decía la Camila, yo también pude tomar ese ramo y otros no tuvieron la oportunidad de poder saber otros enfoques de la ciencia.

RC | ¿Sienten que es importante enseñar historia de la ciencia o de la astronomía local?

TP | Me hubiera encantado, todo lo que se sabe es por medios no oficiales, desde afuera de la academia y parecieran más rumores que hechos verídicos.

CC | Es súper importante, la verdad yo nunca he sabido nada de por ejemplo los físicos que han pasado por esta facultad.

FA | A mí por ejemplo me hubiera gustado saber la historia de los departamentos que conforman la Facultad, probablemente había una pasión por la ciencia, una pasión por lo social, antes de la academia.

RC | ¿Esto podría ayudar en algo, al menos en el perfil social que plantea la Universidad de Chile?

CC | Sí, obvio que sí, sería súper bueno -conectando con la pregunta anterior- saber el contexto local de la ciencia. Me da la sensación que sería como sentir que lo que estamos estudiando y haciendo es de nosotros y para nosotros, un sentido de pertenencia.

FA | Sí, yo creo que sí. Complementando a lo que dice la Camila, nos haría sentir como que no es algo netamente académico ni abstracto.

TP | A veces siento que Ingeniería en la Chile es algo demasiado segregado de todo. ■

Francisco Rodríguez
Jefe de Prensa ESO Chile

Entrevista realizada el 24 de agosto de 2016

RC | ¿Cuál es su relación con instituciones culturales o de divulgación científica?

FR | Son hartas y súper variadas, la principal misión de la ESO es diseñar, construir y operar las mejores instalaciones astronómicas del mundo, y bueno, hay proyectos en gestación. No tan sólo es esa nuestra misión, sino también la labor de difundir la astronomía, eso está mandatado por varias instituciones que hacen lo mismo. En la ESO particularmente hay un departamento de Educación y Difusión que tiene esta misión de difundir la astronomía.

Ahora, hay diferentes programas dentro del Depto, y diferentes objetivos en torno a la difusión. El Departamento se ha planteado en que todos los productos que sean elaborados tengan una política de “Código abierto”, que todo el material que el Observatorio produce esté disponible para la gente. Por ejemplo tu entras a nuestra web y hay un archivo de más de 10.000 imágenes, sólo con la condición de dar créditos a la institución, pensando en que es una forma útil en que la gente puede construir nuevo material y conocer más de la astronomía a través de esto.

Ahora la ESO, decidió tomar un camino mucho más fuerte en el lado de la educación, se está construyendo un planetario en Alemania llamado Supernova. Es un planetario donde además de exhibir material audiovisual también va a ser un centro de visitas, con la idea de que la gente conozca sobre astronomía. Este también mantendrá la misma política: gratuito y de código abierto, es decir, que todo el material que produzca el material va a estar disponible en la Web para planetarios de todo el mundo y lo puedan ocupar en sus propios establecimientos.

Entonces los programas son muchos. También tenemos un programa de exhibición y eventos donde la ESO apoya eventos o realiza exhibiciones de su trabajo en ferias escolares, profesionales, ferias de todo tipo donde sea atingente que esté la ESO.

RC | ¿Hubo o hay alguna relación con el contexto local, por ejemplo el Planetario, entendiendo que es el aparato cultura por excelencia que divulga conocimiento sobre astronomía?

FR | Sí, la ESO tiene una oficina de representación, encargada de la relación entre la organización y Chile. Esta oficina y la ESO en general ve la asociación entre Chile y Europa, entendiendo que existe un puente cultural entre las dos partes y los dos nos podemos beneficiar mutuamente de esta asociación.

A lo largo de la historia ha habido proyectos para fomentar la difusión de la astronomía en Chile. No sólo ahora si no también antes [...] desconozco si en los años 60 la ESO financió el Planetario o algo por el estilo, pero sí tengo entendido que se han financiado proyectos en el Planetario a lo largo de su historia, y eso se ha hecho a través de un comité que es un “Join Committee ESO Chile” en el cual se financian proyectos de difusión de la astronomía. Este comité entrega fondos en 5 áreas: eventos astronómicos, becas de estudio, programas de Doctorado etc, etc, y uno de esos es Difusión de la astronomía, y ha financiado distintas iniciativas, desde salas de museos en Antofagasta por ejemplo hasta planetarios itinerantes.

Pero sí, hay una relación directa con lo local, la ESO trata de ayudar y de difundir la astronomía en Chile y la importancia que tiene no solo para nuestro organismo sino también para la humanidad en general. También por ejemplo hace 2 años empezamos a hacer un evento llamado “Puertas abiertas” justamente en el Día de la Astronomía de Chile donde abrimos las puertas acá en Vitacura y tenemos actividades para escuelas públicas especialmente, traemos este planetario móvil, lo ponemos en contacto con astrónomos voluntarios.

RC | Estando en conversaciones con estudiantes de astronomía ellos, tienen su visión, que desde su formación académica no existe una relación cercana con lo que sucede como contexto astronómico o la ciencia local, enseñándoles cosas súper genéricas, donde manifiestan que desde su formación tan científica les encantaría saber de toda esta historia de qué fue lo que sucedió en Chile. Planteándolo desde un cuestionamiento ¿Por qué existe aún cierta disociación cultural del conocimiento que se está generando en Chile con el contexto propiamente tal?

FR | Yo te diría que eso, más allá de ser un problema de la Astronomía, es un problema de nuestra sociedad. Nosotros tenemos muy poca relación con nuestra historia y no nos gusta mucho ver para atrás.

Este afán por lo nuevo o porque no nos gusta recordar pues el pasado nos divide muchas veces, sobre todo el pasado cercano, y la historia de la astronomía lo refleja un poco así también.

Por otro lado, en los orígenes de la astronomía uno no necesitaba un telescopio sofisticado para ver las estrellas, a simple vista tú podías tener toda una gama de estrellas para observar. Hoy lo que pasa es que los centros urbanos han crecido tanto que el hombre ha ido perdiendo la conexión con las estrellas, en el ejercicio mismo de levantar la cabeza y poder observar una estrella se hace muy difícil por la contaminación lumínica. Entonces la desconexión entre los centros urbanos, especialmente Santiago y lo que pasa en el Norte de Chile, por la población en general, es bastante grande. Osea la gente recién ahora está empezando a tener una noción de la importancia de Chile dentro del contexto, pero en los años 60, en los años 70 como era muy aislado el tema no había una conexión ni física con los observatorios.

Ahora, yo creo que eso se ha ido perdiendo, de a poco se ha estado descontracturando el tema, creo que ahora los niños vienen con otro pensamiento y también desde afuera nos ven como astrónomos a los chilenos, tienen buenos cielos, porque antes había otra catalogación como ha ido cambiando, se ve interesante...

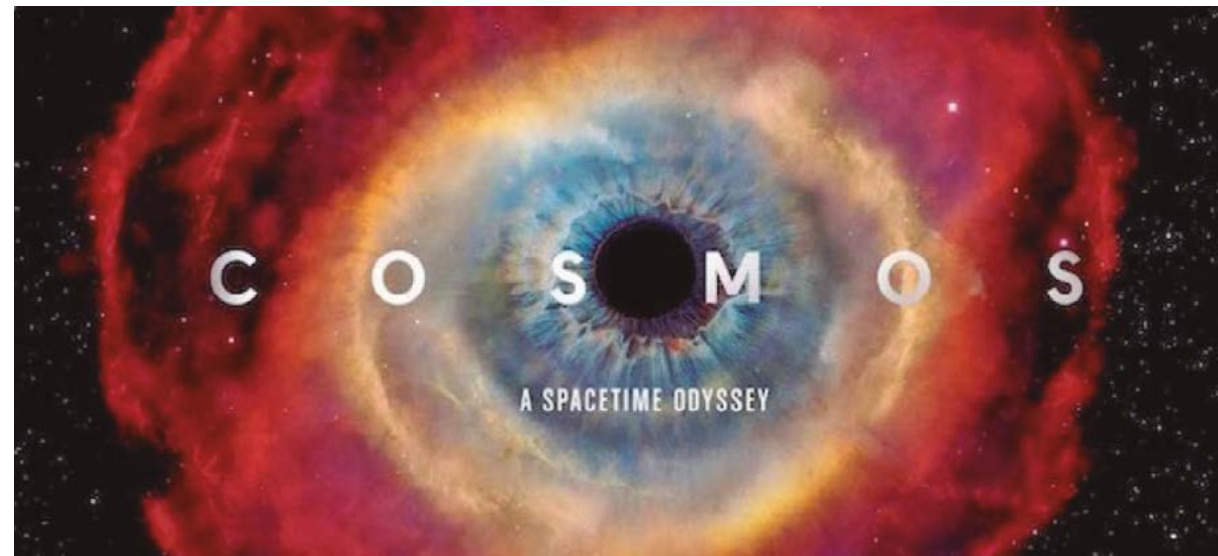
Y por último, volviendo al origen de la pregunta, existen convenios directos con universidades chilenas para apoyar su desarrollo (como por ejemplo la Universidad de Antofagasta o la Universidad Católica del Norte) y se impulsa la astronomía. Existe un programa de pasantías en el que pueden postular personas de todo el mundo y sobre todo chilenos, siendo un aporte real que estos chicos tengan la posibilidad de venir acá y estudiar e ir a los observatorios, aprender de personas que están haciendo astronomía. ■

REFERENTES_

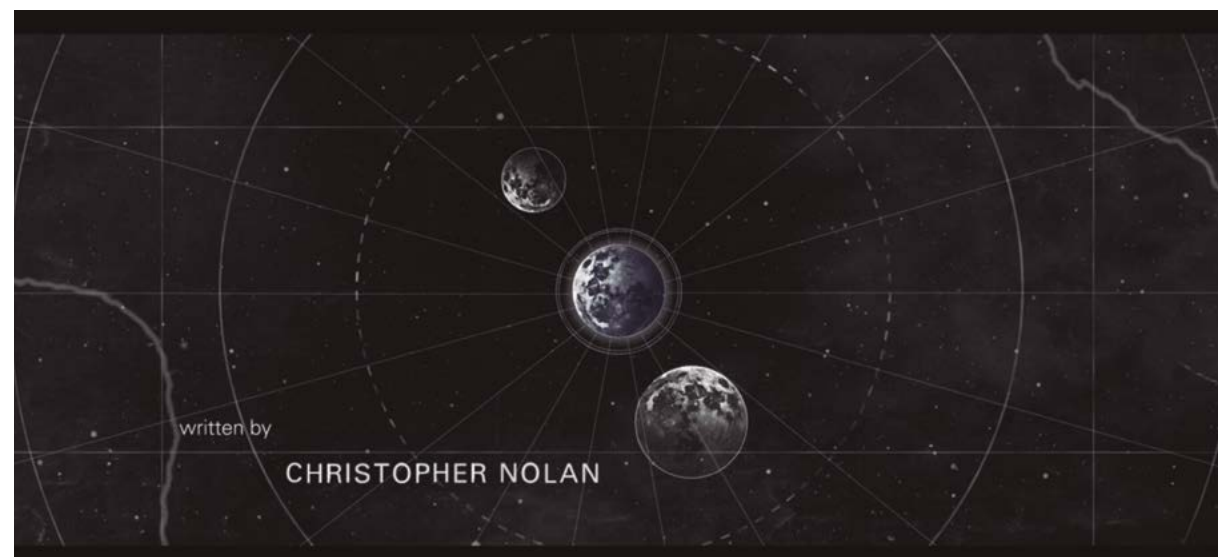
Previamente, en el apartado *Estudio de tipologías*, se definieron propuestas preliminares que podrían incidir en **GLOBULAR**. Pero luego de su desarrollo conceptual y trayecto de decisiones, los referentes presentados a continuación manifiestan una relación estética que sitúan al presente proyecto en un constante diálogo con estas visualidades que nutren el trabajo de concepto, imagen, vídeo y/o color.



Título	“Nostalgia de la luz”
Autor	Patricio Guzmán
Año	2010
Fuente	-
Abstract	El documental describe mediante imágenes y entrevistas el trabajo de los astrónomos en el desierto de Atacama, a tres mil metros de altura, cuyos cielos privilegiados lo han convertido en uno de los mejores observatorios astronómicos del mundo. En contraposición, la sequedad y salinidad del suelo preserva los restos humanos casi intactos, momificando los cadáveres. Mientras los astrónomos buscan la vida extraterrestre, un grupo de mujeres, familiares de detenidos desaparecidos de Chile durante la dictadura militar de Augusto Pinochet, continúa buscando los restos de sus seres queridos.
Relevancia	Conceptual. “Nostalgia de la Luz se presenta como el caso de mayor inspiración respecto a la analogía histórico-científica, pues sitúa atractivamente esta contraposición de variables bien trabajadas, sintiéndolas conexas y relacionadas.



Título	“Cosmos: A Spacetime Odyssey”
Autor	Seth MacFarlane
Año	2014
Fuente	National Geographic
Abstract	La serie sigue libremente el mismo formato de trece capítulos y enfoque narrativo de su predecesora conducida por Carl Sagan, renovando algunos de sus elementos como “la nave de la imaginación” y presentando los nuevos descubrimientos desde 1980 junto a un uso extensivo de gráficos generados por computadora y relatos históricos mediante animación tradicional.
Relevancia	Video/Imagen. La utilización de gráficos y presentación de la información influyen notoriamente en la generación de escenarios de GLOBULAR , extrayendo la analogía de viaje en un mundo estelar desconocido.



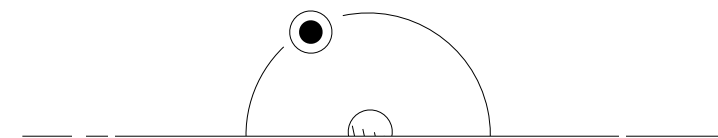
Título	“Interstellar Title Sequence”
Autor	Cyra Henn
Año	2015
Fuente	https://vimeo.com/134556924?from=outr-local
Abstract	Animación alternativa para los títulos de la película <i>Interstellar</i> , los cuales fueron realizados por una estudiante de Diseño de Alemania que decide crear la secuencia de títulos de la cinta para su tesis de licenciatura.
Relevancia	Imagen/Color/Video. Su importancia radica en cómo trata la imagen, el imaginario visual y los elementos conceptuales de la película para trasladarlo a un lenguaje pulcro, minimalista y certero, comunicando de forma fidedigna la visión de Christopher Nolan.



Título	“FITC Tokyo 2015 Titles”
Autor	Ash Thorp
Año	2015
Fuente	https://vimeo.com/118919656
Abstract	En su sexta versión, FITC Tokio 2015 presenta a los creadores digitales más interesantes y atractivos de todo el mundo. Para esto, en la secuencia de títulos inaugural de FITC Tokio se encapsula la compleja ciudad de Tokyo en forma gráfica. Con el objetivo de contrastar las armonías de la cultura tradicional japonesa en el contexto y la sobrecarga sensorial de la actual Tokio, las formas tipográficas se contraponen con la sobreestimulación visual que da a un viaje progresivo donde los momentos de caos extremo se pliegan en la tranquilidad temporal.
Relevancia	Color/Imagen/Video. Un caso de gran inspiración visual, pues como se describe en el abstract, las formas contraponen una identidad cultural actual y de antaño, trabajando desde la abstracción formal y cromática.

Título	“QUINTESENCE [SAT] Montreal”
Autor	Florence To
Año	2016
Fuente	https://vimeo.com/150277111
Abstract	En la cúpula de Satosphere, se exhiben durante 25 minutos el lado oscuro de la psique y las dualidades inherentes observadas dentro de la mente. Visualizando un proceso de elementos que representan el desarrollo del proceso psíquico, los símbolos representan elementos del subconsciente, que cuenta una historia de cómo la memoria puede estar desorientada, distorsionada, disfuncional aún actuando como un proceso lineal a la individuación.
Relevancia	Video/Color. La utilización de gráficos en forma esférica componen gran importancia en la observación de los recursos visuales, pues al estar pensado para un escenario inmersivo, los elementos conviven y convergen bajo el mismo sistema gráfico audiovisual.

Título	“Bettine Le Beau - A Lucky Girl”
Autor	Martin O'Neill / Griff
Año	2015
Fuente	https://vimeo.com/118019503
Abstract	Cortometraje realizado para Holocaust Memorial Memory Makers Project, narra la historia de Bettine Le Beau, actriz flamenca conocida por sus películas y apariciones televisivas y de radio en el Reino Unido.
Relevancia	Imagen/Color/Video. Maravilloso trabajo de composición cromática, en el que a través de la técnica del collage se superponen distintos lenguajes visuales que convergen en un mundo propio y particular. El trabajo de animación acompaña esta idea, con movimientos sutiles y manuales.



En este libro se utilizó para el cuerpo de texto la tipografía Australis, creada por el diseñador chileno Francisco Gálvez, fuente ganadora del Gold Prize en los Morisawa Awards 2002 de Tokio.

Para los títulos, lecturas de imagen y notas, se utilizó la tipografía Work Sans, basada en el espacio Schengen y creada por el diseñador australiano de origen chino Wei Huang.

Septiembre, 2016
Santiago de Chile

